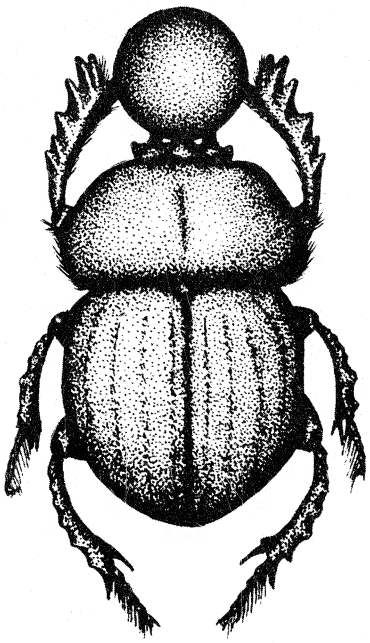
ISSN 0373-5680

REVISTA DE LA SOCIEDAD ENTOMOLÓGICA ARGENTINA



San Miguel de Tucumán Volumen 61 (3-4) Diciembre de 2002

SOCIEDAD ENTOMOLÓGICA ARGENTINA
COMISIÓN DIRECTIVA
(2002-2003)

Presidenta: MERCEDES LIZARRALDE DE GROSSO

Vicepresidente: FERNANDO NAVARRO

Secretaria: CARMEN REGUILÓN

Tesorera: DOMINGA CAROLINA BERTA DE FERNÁNDEZ

Protesorera: CAROLINA NIETO PEÑALVER

Vocal Titular I: FABIANA CUEZZO

Vocal Titular II: GUILLERMO CLAPS

Vocal Titular III: EDUARDO VIRLA

Vocal Titular IV: MARIANA CHANI POSSE

Vocal Suplente I: MARÍA CECILIA GRAMAJO

Vocal Suplente II: SERGIO OVRUSKI ALDERETE

Vocal Suplente III: ELIZABETH CÓRDOBA LANÚS

Vocal Suplente IV: MARTA GUZMÁN DE TOMÉ

Revisor de Cuentas I: LUCÍA CLAPS

Revisor de CuentasII: PAULA ZAMUDIO

Revisor de Cuentas III: LUCRECIA AUGIER

SEDE ACTUAL

INSTITUTO SUPERIOR DE ENTOMOLOGÍA "DR. ABRAHAM WILLINK" (INSUE)

Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo

Universidad Nacional de Tucumán

Dirección Postal: Miguel Lillo 205, 4000 S. M. de Tucumán, República Argentina

Teléfono: 54-381-4230056. *Fax:* 54-381-4248025

Dirección electrónica: seatuc@infovia.com.ar

Dirección de internet: www.sea.uns.edu.ar

REVISTA DE LA SOCIEDAD ENTOMOLÓGICA ARGENTINA®

ISSN 0373-5680

La **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina ®, ISSN 0373-5680,** es una publicación semestral, editada por la SEA. Es la única revista que trata temas puramente entomológicos constituyéndose así en el principal órgano de difusión de los resultados de las investigaciones desarrolladas por científicos argentinos y de los países vecinos. Tiene difusión internacional y se edita en secciones de Foro, Trabajos Científicos, Notas Científicas y Comentarios. Para ser publicados, los artículos deben significar un aporte original para la comunidad científica. Éstos son sometidos a un riguroso arbitraje, realizado por los Editores Asociados con la participación de reconocidos árbitros externos.

Suscripción. El pago de la cuota anual de la Sociedad incluye la suscripción a la RSEA.
Socios activos: $ 35,00.-
Socios estudiantes: $ 15,00.-
Instituciones: $ 70,00.-
Socios extranjeros: U$S 35,00.-
Canje o compra de números atrasados. Dirigirse a: Biblioteca de la Sociedad Entomológica Argentina. Museo de La Plata, Paseo del Bosque. 1900 La Plata, Argentina; e-mail: bibsea@museo.fcnym.unlp.edu.ar
Periodicidad. La Revista de la SEA ISSN 0373-5680 es una publicación semestral.
Tiraje. 600 ejemplares

Directora RSEA. Lucía E. Claps
Propietario RSEA. Sociedad Entomológica Argentina. CUIT 30-70060465-5
Página web: www.sea.uns.edu.ar
Dirección legal. Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". Av. Ángel Gallardo 470. 1405 Buenos Aires, Argentina.
Registro de Propiedad Intelectual. 183.058
Registro de Marca. Nro. 1.866.600
Indización. La RSEA es citada en Lantindex (nivel 1), Biological Abstract, Zoological Record, Entomology Abstract y Abstract of Entomology.

COMITÉ EDITORIAL

Directora

LUCÍA E. CLAPS. Instituto Superior de Entomología "Dr. Abraham Willink" (INSUE). Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. Dirección: Miguel Lillo 205. 4000 S. M. de Tucumán, Argentina. Teléfono: 54-381-4230056. E-mail: seatuc@infovia.com.ar

Secretaria

FABIANA CUEZZO. (INSUE "Dr. Abraham Willink").

Editores Asociados

Área sistemática y morfología

SERGIO A. ROIG–JUÑENT. (IADIZA-CRICYT). C.C. Nro. 507. 5500 Mendoza, Argentina. Tel. 54-261-4241995/4240939. E-mail: saroig@lab.cricyt.edu.ar

GUILLERMO L. CLAPS. (INSUE "Dr. Abraham Willink").

Área biología–ecología

GUILLERMO LOGARZO. (South American Biological Control Laboratory USDA-ARS). Bolívar 1559. 1686 Buenos Aires, Argentina. Tel.54-11-46620999. E-mail: glogarzo@mail.retina.ar

GRACIELA VALLADARES. (Centro de Investigaciones Entomológicas–FCEFN, UNCórdoba). Av. Vélez Sársfield 299. 5000 Córdoba, Argentina. Fax: 54-351-4332097. E-mail: gvalladares@efn.uncor.edu

Área entomología aplicada

CARLOS E. LANGE. (Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE), (UNLP-CONICET). Calle 2 nro. 584. 1900 La Plata, Argentina. Tel. 54-221-4233471 E-mail: Lange@mail.retina.ar

SERGIO M. OVRUSKI. (Fundación Miguel Lillo–CIRPON). Miguel Lillo 251. 4000 S. M. de Tucumán, Argentina. Tel. 54-381-4346940. E-mail: ovruski@infovia.com.ar

Corrector de Pruebas

EMILIO KREIBOHM

Contenido

Foro

MORRONE, J. J. El Espectro del Dispersalismo: de los Centros de Origen a las Áreas Ancestrales 1

Trabajos científicos

ACOSTA, L. E. y J. A. OCHOA Lista de los escorpiones bolivianos (Chelicerata: Scorpiones), con notas sobre su distribución 15

DELFINO, M. y A. BINAZZI. Afidos de Coníferas en la Argentina (Hemiptera: Aphididae) 27

GENTILI, M. O., R. J. GAGNÉ y P. CUETO. Una especie nueva de *Xyloperrisia* (Diptera: Cecidomyiidae), productora de agallas en ramas de *Maytenus boaria* (Celastraceae) en la Argentina 37

MARILUIS, J. C. Redescripción de la hembra de *Microcerella chilensis* (Diptera: Sarcophagidae) 43

ROIG-JUÑENT, S. Nuevas especies de *Cnemalobus* (Coleoptera: Carabidae) y consideraciones filogenéticas y biogeográficas sobre el género 51

DONATO, M. y F. C. OCAMPO. Revisión sistemática y análisis cladístico del género de gorgojo sudamericano *Tartarisus* (Coleoptera: Curculionidae: Molytinae) 75

ARCHANGELSKY, M. Nuevas larvas de Hydrophilidae (Coleoptera: Hydrophiloidea): *Hemiosus multimaculatus* y *Chaetarthria bruchi* 89

ANGRISANO, E. B. y G. N. BURGOS. Contribución para el conocimiento de los Leucotrichiini (Trichoptera: Hydroptilidae). Tres especies nuevas de la Argentina 103

Notas científicas

LANTERI, A. A., M. S. LOIÁCONO y A. E. MARVALDI. *Anthonomus* (Coleoptera: Curculionidae) asociados con el algodonero en la Argentina 24

FLORES, G. E., S. B. PADÍN y R. E. STETSON. Primera cita de la especie oriental *Ulomoides dermestoides* (Fairmaire) (Coleoptera: Tenebrionidae) para la Argentina 48

CARPINTERO, D. L. y M. HOLGADO. Primera cita de la especie paleártica *Brachynotocoris parvicornis* (Hemiptera: Miridae) en la Argentina y Chile 73

SCAMPINI, E., A. CICHINO y N. CENTENO. Especies de Carabidae (Coleoptera) Asociadas a Cadáveres de Cerdo (*Sus scrofa*) en Santa Catalina (Buenos Aires, Argentina) 85

MARCANGELI, J. A. Evaluación de la técnica modificada de panales zanganeros para el control del ácaro *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) en colmenas de la abeja *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) 99

Instrucciones para los autores 111
Agradecimiento a los árbitros 112

Contents

Review

MORRONE, J. J. The Specter of Dispersalism: From Centers of Origin to Ancestral Areas 1

Papers

ACOSTA, L. E. and J. A. OCHOA. Checklist of the Bolivian Scorpions (Chelicerata: Scorpiones), with notes on their distribution 15

DELFINO, M. and A. BINAZZI. Conifer Aphids from Argentina (Hemiptera: Aphididae) 27

GENTILI, M. O., R. J. GAGNÉ and P. CUETO. A new species of *Xyloperrisia* (Diptera: Cecidomyiidae), a stem gallmaker on *Maytenus boaria* (Celastraceae) from Argentina 37

MARILUIS, J. C. Redescription of the female of *Microcerella chilensis* (Diptera: Sarcophagidae) 43

ROIG-JUÑENT, S. New species of *Cnemalobus* (Coleoptera: Carabidae) with phylogenetic and biogeographical considerations of the genus 51

DONATO, M. and F. C. OCAMPO. Systematic revision and cladistic analysis of the South American weevil genus *Tartarisus* (Coleoptera: Curculionidae: Molytinae) 75

ARCHANGELSKY, M. New Hydrophilidae larvae (Coleoptera: Hydrophiloidea): *Hemiosus multimaculatus* and *Chaetarthria bruchi* 89

ANGRISANO, E. B. and G. N. BURGOS. Contribution to the knowledge of Leucotrichiini. Three new species from Argentina (Trichoptera: Hydroptilidae) 103

Scientific notes

LANTERI, A. A., M. S. LOIÁCONO and A. E. MARVALDI. *Anthonomus* (Coleoptera: Curculionidae) associated with cotton in Argentina 24

FLORES, G. E., S. B. PADÍN and R. E. STETSON. First records of the Oriental species *Ulomoides dermestoides* (Coleoptera: Tenebrionidae) in Argentina 48

CARPINTERO, D. L. and M. HOLGADO. First record of the palaearctic species *Brachynotocoris parvicornis* (Hemiptera: Miridae) in Argentina and Chile 73

SCAMPINI, E., A. CICHINO and N. CENTENO. Species of Carabidae (Coleoptera) asociated with pig carcasses (*Sus scrofa*) in Santa Catalina (Buenos Aires, Argentina) 85

MARCANGELI, J. A. Evaluation of the modifiqued technique of drone trap comb to control the mite *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) in honeybee colonies of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) 99

ISSN 0373-5680 *Rev. Soc. Entomol. Argent. 61 (3-4): 1-14, 2002*

FORO

El Espectro del Dispersalismo: de los Centros de Origen a las Áreas Ancestrales

MORRONE, Juan J.
Museo de Zoología, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, UNAM, Apdo. postal 70-399, 04510 México DF, México;
e-mail: jjm@hp.fciencias.unam.mx

■ **RESUMEN.** A pesar de los extraordinarios avances teóricos y metodológicos de la biogeografía histórica —debido al desarrollo reciente de la panbiogeografía, la biogeografía cladística y al análisis de parsimonia de endemismos (PAE)— se está produciendo un resurgimiento del enfoque dispersalista. En este ensayo se comenta brevemente la historia del dispersalismo y las críticas de Croizat, Rosen, Nelson, Platnick, Reig y Ebach. Se critican las metodologías de las "áreas ancestrales" debido a que emplean la paralogía geográfica para pesar áreas y localizar centros de origen. Se postula que la congruencia entre datos distribucionales de taxones diferentes, dentro del marco de la homología biogeográfica primaria (analizada por los enfoques de la panbiogeografía y el análisis de parsimonia de endemismos) y la homología biogeográfica secundaria (analizada por el enfoque biogeográfico cladístico), es una mejor estrategia para la biogeografía histórica.

PALABRAS CLAVE. Dispersalismo. Áreas ancestrales. Panbiogeografía. Análisis de parsimonia de endemismos. Biogeografía cladística.

■ **ABSTRACT. The specter of dispersalism: From centers of origin to ancestral areas.** In spite of the extraordinary theoretical and methodological advances of historical biogeography —due to the recent development of panbiogeography, cladistic biogeography, and parsimony analysis of endemicity (PAE)— an apparent revival of the dispersal approach is taking place. In this essay, the history of dispersalism is briefly reviewed and criticisms by Croizat, Rosen, Nelson, Platnick, Reig, and Ebach are commented. The "ancestral area" methodologies are criticized because they use geographic paralogy in order to weight areas in order to locate centers of origin. Congruence among distributional data from different taxa, under the framework of primary biogeographic homology (analyzed by the panbiogeographic and parsimony analysis of endemicity approachs) and secondary biogeographic homology (analyzed by the cladistic biogeographic approach), is postulated as a better strategy for historical biogeography.

KEY WORDS. Dispersalism. Ancestral areas. Panbiogeography. Parsimony analysis of endemicity. Cladistic biogeography.

"Juzgar todo pasado filosófico como un delirio y una locura no solo es un error antihistórico porque contiene la pretensión anacrónica que en el pasado se debía pensar como hoy, sino que además es un auténtico residuo de metafísica, puesto que supone un pensamiento dogmático válido para todos los tiempos y todos los países... El hecho que los sistemas filosóficos hayan sido superados no excluye que fueran válidos históricamente y hayan cumplido una función necesaria..."

Gramsci (1977: 372)

"No cabe duda de que sin la clarificación de estos viejos conflictos, tampoco se abren perspectivas para el futuro, ni se posibilita un paso hacia lo nuevo..."

H. Küng (1998: 13)

INTRODUCCIÓN

Un espectro asedia la biogeografía: es el espectro del dispersalismo. Pese al notable desarrollo teórico-metodológico de la panbiogeografía (Croizat, 1958, 1964, 1976; Craw *et al.*, 1999), la biogeografía cladística o de la vicarianza (Croizat *et al.*, 1974; Platnick & Nelson, 1978; Nelson & Platnick, 1981; Page, 1988, 1989, 1993, 1994a,b; Humphries & Parenti, 1999) y el análisis de parsimonia de endemismos (Rosen, 1988), una y otra vez parece manifestarse el enfoque dispersalista. Toda vez que botánicos y zoólogos especulan, con base en hipótesis filogenéticas, sobre "áreas ancestrales", "análisis de dispersión-vicarianza" y "filogeografía", parecería que reaparece el enfoque dispersalista. ¿Cómo deberíamos interpretar este fenómeno? ¿Serán estos métodos implementaciones modernas del dispersalismo? ¿O nos encontraremos ante métodos que nada tienen que ver con este enfoque? En definitiva, ¿cuál debería ser nuestra actitud ante el dispersalismo en el siglo XXI?

Responder estas interrogantes es una empresa compleja, que requeriría de un análisis historiográfico y epistemológico detallado. En este ensayo, proporciono algunos elementos que contribuirán a dicho análisis: una breve reseña histórica del dispersalismo, la presentación sumaria de diferentes métodos, algunas críticas al enfoque dispersalista y una discusión acerca del concepto de homología biogeográfica.

¿QUÉ ES EL DISPERSALISMO?

Uno de los debates más importantes en la historia de la biogeografía se desarrolló durante los siglos XIX y XX, en relación con cuál es el mecanismo biogeográfico histórico principal: la dispersión o la vicarianza (ver Nelson, 1978; Platnick & Nelson, 1978; Nelson & Platnick, 1981; Bueno *et al.*, 1999; Humphries & Parenti, 1999). Debemos a Hooker (1844-60) el haber descubierto, muy tempranamente, una paradoja notable: que ambas pueden explicar las mismas disyunciones. Por ejemplo, podríamos tener el caso de una especie que habita América del Sur y África, lo cual puede deberse a que se encontraba ampliamente distribuida cuando ambos continentes se encontraban reunidos (explicación por vicarianza), o que se originó en América del Sur y de allí se dispersó a África, o que se originó en África y de allí se dispersó hacia América del Sur (explicaciones por dispersión).

Los biogeógrafos de la segunda mitad del siglo XIX prefirieron a la dispersión como el mecanismo primario, desarrollándose así el enfoque biogeográfico dispersalista, que imperaría hasta mediados del siglo XX. Podemos trazar su formulación científica hasta Darwin (1859) y Wallace (1876), aunque sus raíces se encuentran en varios mitos judeocristianos de la Antigüedad (Bueno *et al.*, 1999; Llorente *et al.*, 2000). Básicamente, el dispersalismo supone que las especies se originan en centros de origen, en general de extensión limitada, a partir de los cuales se dispersan al azar, atraviesan barreras preexistentes y colonizan nuevas áreas. Nelson & Ladiges (2001) recientemente han realizado un interesante análisis historiográfico de una tradición dispersalista, la llamada "escuela zoogeográfica de Nueva York", la cual inició con Matthew (1915), autor del célebre ensayo "Climate and evolution", y continuó, entre otros, con G. S. Myers (1938), G. G. Simpson (1950, 1953, 1964), K. P. Schmidt (1955) y P. J. Darlington Jr. (1957). W. Hennig, el creador de la sistemática

filogenética, propuso un enfoque dispersalista alternativo, basado en el uso de cladogramas, conocido como biogeografía filogenética (Hennig, 1950, 1966, 1968; ver también Brundin, 1966, 1972a, b, 1988), que no contó con demasiada aceptación. (Un desarrollo teórico posterior, denominado biogeografía filogenética cuantitiva [Mickevich, 1981], pese a su nombre se relaciona conceptualmente con la biogeografía cladística o de la vicarianza.)

El objetivo básico de la biogeografía dispersalista es descubrir la historia biogeográfica de un taxón, a través de la dispersión a partir de un centro de origen. Las premisas básicas del dispersalismo son las siguientes:

1. Cada taxón se origina en un área restringida, denominada centro de origen.
2. Existe una tendencia general de los organismos a dispersarse a partir del centro de origen, atravesando barreras, hasta poblar áreas nuevas.
3. La dispersión de cada taxón depende del azar y de sus medios de dispersión, por lo cual no existen patrones generales de distribución.

Búsqueda de centros de origen. El dispersalismo desarrolló varios criterios para ubicar los centros de origen. Cain (1944) analizó críticamente 13 criterios, hallando inconsistencias y contradicciones. Algunos de estos criterios son los siguientes (Cain, 1944; Morrone *et al.*, 1996; Bueno & Llorente, 2001):

1. *Área de diferenciación taxonómica y/o ecológica máxima.* El centro de origen corresponde al área en la cual existe gran diferenciación taxonómica y/o ecológica. Este criterio asume que existe un incremento de la diversidad en función del tiempo, por lo que el área más antigua —es decir el "centro" o área donde se originó el taxón— es la que posee mayor diversidad. Si bien el razonamiento parece correcto, en realidad carece de sustento teórico y empírico. Además, existen numerosos ejemplos de áreas con gran riqueza de especies que corresponden a centros secundarios de diversificación, como el género *Drosophila* (Diptera: Drosophilidae) en las islas Hawaii.

2. *Área con mayor abundancia de individuos de una especie.* El centro de origen corresponde al área donde la especie posee mayor abundancia. Aquí se asume que, dado que en el centro de origen es donde las condiciones ecológicas son las óptimas, allí será donde los organismos de la especie tendrán un mejor desarrollo, mientras que en la periferia, donde las condiciones son diferentes, habrá menos individuos. También este criterio carece de sustento teórico y empírico. ¿Acaso no hay numerosos ejemplos de especies introducidas desde otras áreas que son tan "exitosas" que se convierten en plagas?

3. *Área donde se encuentra la especie más reciente del grupo.* El centro de origen corresponde al área en la cual se distribuye la especie más reciente o apomórfica del taxón analizado. Este criterio supone *a priori* que a medida que surgen especies nuevas en los centros de origen, éstas van desplazando a las más primitivas a la periferia. Un problema es que este criterio asume, al igual que el anterior, que no han ocurrido cambios climáticos apreciables ni extinciones, lo cual es erróneo. Más aún, las islas pueden poseer especies "jóvenes", y esto en modo alguno significa que constituyan los "centros de origen" de los taxones a los cuales ellas pertenecen.

4. *Área donde se halla el fósil más antiguo del grupo.* El centro de origen corresponde al área en la cual se ha encontrado el fósil más antiguo del taxón analizado. Este criterio asume que el registro fósil es exhaustivo; sin embargo, sabemos que éste es incompleto, por lo cual no hay forma de saber que un fósil es el más antiguo del grupo. Además, no necesariamente el fósil más antiguo conocido de un grupo representa una forma primitiva o ancestral, siendo posible que se trate de un taxón evolucionado; se conocen casos de especies actuales que manifiestan caracteres más plesiomomórficos que especies fósiles del mismo grupo.

5. *Área donde se encuentra la especie con mayor cantidad de caracteres plesiomórficos.* El centro de origen corresponde al área en la cual se distribuye la especie más "primitiva" del grupo. Este criterio se basa en la "regla de la progresión corológica" de la biogeografía filogenética (Hennig, 1950, 1966, 1968), la cual asume un paralelismo entre la "progresión" de los caracteres morfológicos en el cladograma y la distribución geográfica de las especies, con lo que el área ancestral automáticamente se identifica con la especie más primitiva. Este criterio es tan apriorístico como el que sitúa al centro de origen en el área donde se encuentra la

especie más reciente del grupo. Por otra parte, los casos de distribuciones relictuales de grupos antiguos también invalidarían este criterio.

6. *Área donde se encuentran los individuos de mayor tamaño de una especie.* El centro de origen corresponde al área en la cual se hallan los organismos de mayor tamaño de una especie. Este criterio asume que los organismos logran su mayor tamaño en el área donde las condiciones son óptimas, lo cual ocurre en el centro de origen, siendo similar al razonamiento que ubica al centro de origen en el área con mayor abundancia de individuos. Los casos de gigantismo en islas invalidarían este criterio.

Centros de radiación evolutiva. La búsqueda de centros de origen fue el elemento central del dispersalismo del siglo XIX. Durante la segunda mitad del siglo pasado, algunos autores (Müller, 1973; Briggs, 1974) reformularon este concepto, para referirse a los centros donde ocurrió una parte importante —no necesariamente la inicial— de la historia evolutiva de un taxón (Bueno & Llorente, 2001). Estos "centros de radiación evolutiva", "centros secundarios de evolución" o "centros de diversificación" son identificados a partir de la congruencia distribucional de gran número de especies.

El procedimiento propuesto por Müller (1973) para identificar estos centros requiere que se cumplan las siguientes condiciones:

1. Debe existir una superposición sustancial entre las distribuciones de las especies analizadas, no implicando necesariamente que la simpatría sea absoluta.
2. Deben desecharse del análisis las especies cuyo estatus taxonómico sea dudoso.
3. Deben elegirse especies cuyas distribuciones sean relativamente reducidas en términos del área total analizada.
4. Deben elegirse especies cuyo conocimiento corológico sea exhaustivo, para que sus áreas de distribución se conozcan con cierta confiabilidad.

Notablemente, la identificación de estos centros se asemeja, al menos desde el punto de vista operativo, al método para identificar áreas de endemismo (Morrone, 1994). Más aún, existen paralelismos con la identificación de refugios pleistocénicos y nodos panbiogeográficos, lo cual sugiere que los mismos patrones podrían ser explicados de manera diferente de acuerdo con el contexto del enfoque biogeográfico (Contreras *et al.*, 2001).

Nuevas búsquedas de centros de origen. En la última década se está produciendo un resurgimiento aparente del dispersalismo, a través de las metodologías de "áreas ancestrales" (Bremer, 1992, 1995; Ronquist, 1994, 1995; Hausdorf, 1998), del análisis de dispersión–vicarianza (Ronquist, 1997) y de la filogeografía (Avise *et al.*, 1987; Avise, 2000).

Áreas ancestrales. Inicialmente fue propuesto por Bremer (1992); posteriores desarrollos teórico-metodológicos se deben a Ronquist (1994, 1995), Bremer (1995) y Hausdorf (1998). Estos autores consideran que la búsqueda de áreas ancestrales —un eufemismo por centros de origen— constituye el objetivo válido de un análisis biogeográfico, el cual puede lograrse a partir de determinar cuáles son las áreas más basales en un cladograma y cuántas veces aparecen representadas en el mismo (Crisci *et al.*, 2000). Cada área se trata como un carácter doble–estado presencia/ausencia, optimizándose en el cladograma para determinar la probabilidad que algunas de las áreas analizadas sean las "ancestrales" del grupo (Morrone & Crisci, 1995; Crisci *et al.*, 2001).

Análisis de dispersión-vicarianza (DIVA). Propuesto por Ronquist (1997), a partir de las ideas desarrolladas por Ronquist & Nylin (1990). Es un método que reconstruye distribuciones ancestrales a partir de una filogenia dada, sin asumir *a priori* un proceso determinado, es decir aceptando a la dispersión y la vicarianza como procesos probables. Es un método que reconstruye la biogeografía histórica de taxones individuales, pero que puede usarse también para encontrar las relaciones generales de un área, sobre todo cuando dichas relaciones no se conforman con un patrón jerárquico, es decir cuando existen relaciones reticuladas o "hibridación" entre áreas.

La reconstrucción biogeográfica se realiza con base en un cladograma taxonómico de áreas, a partir de las siguientes premisas (Crisci *et al.*, 2000): (1) el nodo ancestral no puede contener un área que no esté ocupada por alguno de los descendientes; (2) el nodo ancestral deber contener

al menos un área de la distribución de cada uno de los nodos descendientes; y (3) la matriz de costos es tridimensional y se construye teniendo en cuenta que los eventos de vicarianza y de duplicación tienen costo nulo (= 0) y los eventos de dispersión y de extinción tienen un costo de "1" por cada área que se agrega o desaparece, respectivamente.

Este método se halla implementado en el programa DIVA 1.0 (Ronquist, 1996), el cual genera las reconstrucciones ancestrales para cada nodo y proporciona una serie de estadísticos que indican las frecuencias de los diferentes eventos. Posadas & Morrone (2001) han propuesto usar este método conjuntamente con un método biogeográfico cladístico, como el análisis de componentes (Nelson & Platnick, 1981) o el análisis de parsimonia de Brooks (Wiley, 1987, 1988a, b; Brooks, 1990), con el objeto de identificar posibles eventos de dispersión, una vez que se ha elucidado el patrón vicariante general.

Filogeografía. La filogeografía es el estudio de los procesos y patrones de la distribución geográfica de linajes de nivel infraespecífico (Avise *et al.*, 1987; Avise, 2000). Para ello, se analiza el ADN de mitocondrias (en animales) o cloroplastos (en plantas), con el fin de identificar linajes maternales y construir hipótesis filogenéticas, las cuales se relacionan con los patrones de distribución geográfica (Crisci, 2001). Dado que los "haplotipos" o variantes del ADNmt registran una historia matrilineal de eventos mutacionales, es posible correlacionarlos filogenéticamente con la distribución geográfica del grupo en estudio (Avise, 2000).

Este análisis se aplica a niveles infraespecífico o de especies cercanamente emparentadas y surgió en virtud del progreso en dos aspectos de la biología evolutiva moderna: uno tecnológico, gracias al cual se comenzó a disponer de datos de variabilidad intraespecífica en la forma de secuencias de ADN, y otro conceptual o teórico, que implicó la aplicación de la teoría de la coalescencia al estudio de procesos microevolutivos. La filogeografía permite sacar conclusiones con respecto a la colonización, diversificación y extinción de linajes génicos. Además, a partir del análisis comparado de los patrones filogeográficos de varias especies distribuidas en las mismas áreas, permite plantear hipótesis sobre posibles eventos comunes de vicarianza, e identificar las causas geológicas, ecológicas o etológicas (Lanteri & Confalonieri, en prensa).

CRÍTICAS AL ENFOQUE DISPERSALISTA

Llevar a cabo un análisis exhaustivo de las críticas al enfoque dispersalista está fuera del objetivo de este ensayo (para una revisión reciente, ver Bueno & Llorente, 2001). Sin embargo, he seleccionado algunos autores, pues considero que sus argumentos representan la diversidad de críticas del dispersalismo.

Croizat. Croizat (1958, 1964) fue un crítico implacable de la teoría sintética de la evolución, que concentró su atención en la evolución del espacio, poniendo a prueba la hipótesis dispersalista que supone que la distribución de los seres vivos es resultado de la dispersión a partir de centros de origen. Croizat desarrolló su método panbiogeográfico para analizar los patrones de distribución de múltiples taxones, encontrando que esos patrones se repetían, tanto en organismos relativamente vágiles como aves y mariposas, como en organismos más sedentarios como lombrices de tierra e insectos ápteros. Los patrones descubiertos por Croizat, llamados trazos generalizados, relacionaban áreas ampliamente separadas en la geografía actual, como por ejemplo, el oriente de Asia y América del Norte, o las áreas australes (sur de Chile y la Argentina, Australia, Tasmania y Nueva Zelanda), entrando en conflicto con las regiones fitogeográficas (Engler) y zoogeográficas (Wallace y Sclater). Croizat admitió fragmentaciones de la superficie terrestre, sobre las cuales los seres vivos muestran patrones en su distribución. Ese rechazo a la concepción permanentista abrió la posibilidad de entender a los patrones geobióticos como entidades históricas.

Croizat siempre expresó del modo más franco (incluso brutal) su disconformidad con el enfoque dispersalista darwiniano: "El lector del presente artículo puede censurarme por litioso, violento, osado, etc. y rechazar de plano mis puntos de vista. Todo eso carece de importancia. Lo verdaderamente importante es a mi manera de entender, que el lector sepa que yo entiendo la biogeografía como una ciencia biológica fundamental tanto en relación con la biología como la geología, sin 'centro de origen', 'medios de transporte' y 'emigraciones' al estilo de Darwin, quien sigue siendo el Dios a

quien Mayr, Darlington, Simpson, etc. etc. todavía queman incienso y van cantando alabanzas. No cabe duda de que las obras de estos autores son a menudo informativas y merecen como tales ser ojeadas y consultadas. A título de tratados, manuales, etc. de BIOGEOGRAFÍA no merecen sin embargo la atención." (Croizat, 1983: 174). (Mayúsculas en el original).

De acuerdo con Croizat y su enfoque panbiogeográfico, la solución de la paradoja de Hooker no consiste en elegir uno u otro mecanismo, sino en desarrollar un tipo de razonamiento diferente (Grehan, 1991; Craw *et al.*, 1999). Croizat (1958, 1962, 1964) propuso que, en realidad, el proceso de vicarianza también incluye a la dispersión, pero antes del surgimiento de barreras geográficas. De acuerdo con esta concepción, las distribuciones geográficas de las especies evolucionan en dos etapas:

1. Cuando los factores climáticos y geográficos son favorables, los organismos están en estado de "movilidad", por lo que expanden activamente su área de distribución geográfica, adquiriendo las especies su distribución ancestral o cosmopolitismo primitivo. Esto corresponde al proceso de dispersión.
2. Cuando los organismos han ocupado todo el espacio geográfico o ecológico disponible, su distribución se estabiliza. Este periodo de "inmovilidad" permite el aislamiento espacial de las poblaciones en distintos sectores del área, mediante el surgimiento de barreras geográficas y la posible diferenciación de nuevas especies. Esto corresponde al proceso de vicarianza.

Rosen, Nelson y Platnick. Si bien algunos de los dispersalistas estadounidenses, como Simpson, Darlington y Mayr, conocieron la obra de Croizat, deliberadamente evitaron mencionarla o se refirieron negativamente a ella (Llorente *et al.*, 2000). Donn E. Rosen, Gareth Nelson y Norman Platnick, del American Museum of Natural History de Nueva York, emprendieron una cruzada a favor de las ideas de Croizat, publicando un trabajo en coautoría (Croizat *et al.*, 1974), logrando que Croizat fuera hecho miembro correspondiente del Museo y organizando un simposio sobre biogeografía, como homenaje a Croizat (Platnick & Nelson, 1988). Sin embargo, como resultado de estos eventos, en particular de la publicación del artículo, la relación de Croizat con este grupo comenzó a resquebrajarse. La aparición de la obra de Nelson & Platnick (1981) habría de ser el punto culminante en la disputa.

Según Nelson & Platnick (1981), ellos habrían sintetizado las ideas Croizat con las de Hennig y Popper: "Los puntos de vista presentados en este volumen se basan en el trabajo de dos biólogos, el fallecido Willi Hennig, autor de un libro de 1966 llamado *Phylogenetic Systematics*, y Léon Croizat, autor de un libro de 1964 llamado *Space, time, form: The biological synthesis*, y en los escritos de un filósofo de la ciencias, Sir Karl Popper. Hennig y Croizat no encontraron sus trabajos particularmente compatibles (Hennig nunca citó a Croizat, y Croizat publicó comentarios negativos acerca de Hennig), y ninguno de los dos indicó interés alguno en los puntos de vista de Popper o los citó como especialmente compatibles con los suyos. Sin embargo, Hennig y Croizat han hecho contribuciones sustanciales (y sustancialmente similares) al (1) señalar las insuficiencias mayores de algunos métodos convencionales de la sistemática y la biogeografía, respectivamente, y (2) sugerir métodos significativamente mejorados para esos campos. Nosotros creemos que las contribuciones de Hennig y Croizat pueden ser fácilmente (y fructíferamente) entendidas en el contexto de los puntos de vista de Popper acerca de la naturaleza y crecimiento del conocimiento científico, y que las ideas de estos tres hombres son ampliamente compatibles." (Nelson & Platnick, 1981: IX) (Itálicas en el original).

¿En qué difieren las ideas del grupo del American Museum de las de Croizat? Estos autores asociaron el concepto de trazo de Croizat con la biogeografía filogenética de W. Hennig (1950, 1966), creando la biogeografía cladística o de la vicarianza (Nelson, 1969, 1973, 1974, 1978, 1983; Rosen, 1976, 1978; Platnick & Nelson, 1978; Nelson & Platnick, 1981), la cual asume una correspondencia entre relaciones taxonómicas y relaciones entre áreas. Si se comparan los cladogramas de áreas derivados de los cladogramas taxonómicos de diferentes grupos de plantas y animales de una cierta región, es posible reconocer el patrón general de fragmentación de las áreas involucradas (Morrone & Crisci, 1995; Humphries & Parenti, 1999). De acuerdo con interpretaciones más recientes (Espinosa & Llorente, 1993; Colacino, 1997; Humphries, 2000; Morrone, 2000), una de las diferencias más importantes entre la panbiogeografía de Croizat y la biogeografía cladística radica en la relación entre espacio y

forma. En la panbiogeografía, se asume axiomáticamente que la vicarianza es el proceso fundamental que conduce a la evolución de la forma, por lo que las hipótesis biogeográficas deben preceder a las sistemáticas. En la biogeografía cladística, esta relación se invierte, y son las hipótesis sistemáticas (expresadas mediante cladogramas) las que preceden a los planteos biogeográficos (Nelson & Platnick, 1981).

Platnick & Nelson (1978) resolvieron la paradoja de Hooker de un modo diferente a Croizat, al considerar que no es tan relevante el determinar si un patrón de distribución es resultado de dispersión o vicarianza. En realidad, estos autores afirmaron que habría que "desarrollar un método de análisis que nos permita determinar si dos patrones de distribución se corresponden entre sí, para poder contrastar la hipótesis que el patrón de relación entre áreas indicado por un taxón es general" (Platnick & Nelson, 1978: 8). Esta postura "neutral" se enmarcaría dentro del "cladismo transformado" o "cladismo de patrón" (p. ej. ver Nelson & Platnick, 1984).

Reig. Más que una ruptura con el dispersalismo, las críticas del argentino O. Reig representan un intento de compatibilizarlo con las evidencias de la deriva continental y la tectónica de placas (Morrone, en prensa). En 1962 publicó un artículo breve, en el cual introdujo en la biogeografía el término "cenogénesis", acuñado por Sukachev (1958) en geobotánica, para referirse al "desarrollo de las asociaciones a través del tiempo geológico" (Reig, 1962: 133). En relación con la cenogénesis de los vertebrados tetrápodos sudamericanos, Reig (1962) discutió las ideas de Simpson (1943, 1950), quien propuso que la fauna sudamericana de mamíferos se ha constituido por migraciones sucesivas del Neártico y por la evolución *in situ* de grupos autóctonos, distinguiéndose tres "estratos faunísticos". Simpson, en apego estricto a la tesis holarticista de Matthew (1915), rechazaba el origen austral de los mamíferos sudamericanos. Reig (1962) no invalidó totalmente las ideas holarticistas, pero restringió su aplicación a los mamíferos cenozoicos, permitiendo para los demás tetrápodos vinculaciones faunísticas con otros continentes australes en el mesozoico. Asimismo, cuestionó el concepto de "estrato faunístico". Simpson (1950) se refirió a los estratos faunísticos para explicar el hecho que distintos taxones han ocupado un área determinada a lo largo de periodos de duración diferente. Reig (1962) consideró que el término "estrato" era inapropiado, debido a que se utilizaba en sinecología en un sentido diferente y a que era poco preciso, y propuso remplazarlo por el término "cenocrón" (que en su etimología sintetiza las nociones de "comunidad" y "tiempo"). Otra cuestión en la que Reig (1962) se apartó de las ideas de Simpson es en relación con la distribución de grupos de origen diferente dentro de un mismo cenocrón. Dado que para Simpson toda la fauna de tetrápodos sudamericanos es de origen holártico, no tuvo necesidad de distinguir elementos de origen geográfico distinto. Para subsanar esa deficiencia, Reig utilizó el concepto de "abolengo" de Ringuelet (1957), siéndole así posible distinguir dentro de un mismo cenocrón taxones de abolengo diferente.

En 1981, Reig publicó una obra más extensa y madura, en que sus diferencias con el enfoque dispersalista son más evidentes. Por ejemplo, afirmó que: "puede decirse, utilizando las ideas de Kuhn para describir el desarrollo de las ciencias, que el afianzamiento de la teoría de la tectónica de placas durante la década del 60, está promoviendo el advenimiento de una revolución científica en el desarrollo de la biogeografía histórica, cuyas primeras manifestaciones ya han producido una profunda conmoción en una teoría biogeográfica normal dominada durante cincuenta años por los paradigmas, inicialmente fértiles, incluidos en las cinco tesis formuladas por W. D. Matthew en su clásica obra 'Climate and evolution' (1915)" (Reig, 1981: 8-9). Reig situó su concepción "en una posición equidistante entre el holarticismo de la escuela matthewiana y el australismo ad-hoc de varios biogeógrafos de ecléctica filiación", y desarrollando "los enunciados de una teoría integracionista de la historia biogeográfica de los vertebrados de América del Sur..." (Reig, 1981: 13). El holarticismo —con autores como Matthew, Simpson y Darlington— enfatiza el origen holártico de todos los vertebrados sudamericanos, mientras que el australismo —representado por F. Ameghino— sostiene que todas las faunas de mamíferos que habitaron el planeta a partir del cretácico se originaron a partir de mamíferos patagónicos. Entre estos dos enfoques dispersalistas extremos, Reig (1981) propuso una teoría sintética —que consideró análoga a la desarrollada por G. Halffter (1964a, b, 1965) para la Zona de Transición Mexicana— que rescató algunos postulados de Simpson, pero incorporando

interpretaciones alternativas para explicar las conexiones faunísticas precenozoicas, a partir de la teoría de la deriva continental.

Ebach. Las deficiencias del enfoque de "áreas ancestrales" han sido demostradas elocuentemente por Ebach (1999). Este autor ha sugerido, simplemente, que "pesando" las áreas replicadas en clados basales, lo que estas metodologías hacen es sobrestimar las áreas conflictivas o donde hubo un menor número de extinciones, por lo que la identificación de un área determinada como el área "ancestral" es un artefacto (Ebach, 1999).

En realidad, lo que Ebach (1999) ha logrado con su argumentación es exponer analíticamente el principal problema del enfoque dispersalista: que los centros de origen son un artefacto de la paralogía geográfica, es decir la existencia de áreas que están en conflicto con duplicaciones de sí mismas (Nelson & Ladiges, 1996, 2001). Al respecto, es posible sostener un paralelismo con la tesis de Nelson & Platnick (1984): así como los ancestros reconocidos por los taxónomos evolucionistas son un artefacto originado por el reconocimiento de grupos parafiléticos, los centros de origen reconocidos por los biogeógrafos dispersalistas son un artefacto originado por la paralogía geográfica.

CONCLUSIONES

La historiografía de la biogeografía (Nelson, 1978, 1985; Nelson & Platnick, 1981; Bueno *et al.*, 1999; Llorente *et al.*, 2000, entre otros) presenta al dispersalismo como un programa de investigación unificado, usualmente oponiéndole las ideas vicariancistas de Léon Croizat, Gareth Nelson, Donn E. Rosen y Norman Platnick, entre otros. Sin embargo, Savage (1982) ha sugerido que, en realidad, son los vicariancistas quienes han caracterizado al "dispersalismo", por lo que éste ha resultado un enfoque tan heterogéneo y contradictorio que parecería una caricatura. Por ejemplo, Matthew (1915) sitúa el centro de origen de los vertebrados terrestres en las áreas templadas del hemisferio norte, mientras que Darlington (1957) y Briggs (1984) lo hacen en los trópicos del Viejo Mundo. En relación con los criterios empleados para identificar los centros de origen, Matthew (1915) y Darlington (1957) los sitúan en las áreas donde se encuentran las especies más apomórficas, mientras que Hennig (1950) lo hace donde se encuentran las especies más primitivas.

Para determinar si existe el enfoque dispersalista sería preciso analizar las ideas de los autores dispersalistas, para determinar si en conjunto pueden asignarse a un enfoque único o si son tan diferentes entre sí que merecerían constituir enfoques distintos. Por ejemplo, recientemente Nelson & Ladiges (2001) han analizado la "escuela zoogeográfica de Nueva York". En América Latina hay varios autores cuyas ideas podrían adscribirse al "dispersalismo", como el mexicano G. Halffter y los argentinos R. Ringuelet y O. Reig, pero que en algunos aspectos parecerían alejarse de este enfoque (Morrone, en prensa).

¿Constituyen los métodos de "áreas ancestrales", "análisis de dispersión–vicarianza" y "filogeografía" versiones modernas del dispersalismo o son alternativas al mismo? Creo que la búsqueda de áreas ancestrales resulta indudablemente un método dispersalista, que quizá podría ser calificado de "metodológico", semejante a la biogeografía filogenética de Hennig y su "regla de progresión corológica". Por ello, se le aplicarían las mismas críticas hechas previamente al dispersalismo "clásico". En cuanto al análisis de dispersión-vicarianza, se trata de un método de la biogeografía cladística mas que del dispersalismo. Pese a que la filogeografía explícitamente acepta tanto la dispersión como la vicarianza, los autores usualmente explican los patrones observados en términos de dispersión. Sin embargo, existe una variante denominada "filogeografía comparada" (Argobast & Kenagy, 2001), que enfatiza la vicarianza y la comparación de patrones distribucionales de diferentes taxones.

En síntesis, existen al menos cinco enfoques que yo consideraría parte del "dispersalismo":

1. El dispersalismo "clásico" o darwiniano–wallaceano (Darwin, 1859; Wallace, 1876).
2. El dispersalismo de la "escuela zoogeográfica de Nueva York" (Matthew, 1915; Myers, 1938; Simpson, 1950, 1953, 1964; Schmidt, 1955; Darlington, 1957).
3. La "biogeografía filogenética" (Hennig, 1950, 1966, 1968; Brundin, 1966, 1972a, b, 1988).
4. El dispersalismo "latinoamericano" (Ringuelet, 1957, 1961; Halffter, 1962, 1964a, b, 1965, 1972, 1974, 1976, 1978, 1987; Reig, 1962, 1981;).
5. La búsqueda de "áreas ancestrales" (Bremer,

1992, 1995; Ronquist, 1994, 1995; Hausdorf, 1998).

¿Podríamos juzgarlos a todos por igual? Gramsci (1977) sostuvo que tanto la vigencia como la caducidad de los sistemas de pensamiento deberían ser enfocadas históricamente. En este sentido, el dispersalismo darwiniano–wallaceano significó sin dudas un avance importante, pues como parte de la revolución darwiniana ayudó a demoler la visión esencialista y estática de la naturaleza, básicamente durante la segunda mitad del siglo XIX. Debemos tener en cuenta que Darwin (1859) se hallaba enfrentando dos ideas que prevalecían en su época para explicar las disyunciones biogeográficas: los "centros de creación" independientes y los "puentes intercontinentales", por lo que postular "centros de origen" únicos fue una propuesta progresiva. La "escuela zoogeográfica de Nueva York" correspondería a la etapa de expansión de la teoría sintética, durante la primera mitad del siglo pasado, representando parte de la evidencia que sustentaba la idea de evolución. La "biogeografía filogenética" hennigiana podría verse como un intento de "adecuación" cladística del dispersalismo, que aunque en apariencia no fue muy exitoso, a partir de su conjunción con las ideas panbiogeográficas de Croizat originó la biogeografía cladística (Humphries & Parenti, 1999). El desarrollo del dispersalismo "latinoamericano" coincidiría con la crisis de la escuela taxonómica evolucionista o gradista y el ascenso de la sistemática filogenética, representando un intento de síntesis original, que intentó trascender la oposición dispersión/ vicarianza. Finalmente, el método de búsqueda de áreas ancestrales, desarrollado en las últimas dos décadas, es un intento de implementar la biogeografía filogenética. Dado el desarrollo actual de la biogeografía histórica, la futilidad de este método resulta evidente.

¿Por qué juzgo tan duramente a la búsqueda de "áreas ancestrales"? Porque creo que el análisis de patrones, es decir búsqueda de congruencia entre datos distribucionales de taxones diferentes, asociado con la jerarquía natural del sistema biogeográfico —implícita en la panbiogeografía y la biogeografía cladística— representa más apropiadamente la noción de asociación histórica debida al proceso evolutivo (Morrone, 2001). Recientemente, he planteado esta cuestión en términos de "homología biogeográfica", que a continuación presento brevemente.

En su forma más general, homología significa "equivalencia de partes", siendo el procedimiento que se emplea para establecer comparaciones taxonómicas válidas (de Pinna, 1991). Se trata de un concepto comparativo, donde cada enunciado de homología individual interactúa con otros enunciados semejantes, por ejemplo, cuando aseguramos que las alas de las aves son homólogas de las patas anteriores de los mamíferos, pero no son homólogas de las alas de los insectos. Partiendo de la analogía entre taxonomía y biogeografía, podemos considerar las distribuciones de taxones individuales como los enunciados sobre homología biogeográfica que comparamos (Morrone, 2001). Es decir que en un análisis biogeográfico nos preguntaríamos: ¿son las distribuciones de dos o más taxones diferentes distribuidos en las ciertas áreas homólogas o no?

Varios autores han reconocido la existencia de dos estadios en la proposición de homologías en la sistemática (Nelson, 1994), denominados homología primaria y secundaria por de Pinna (1991). La homología primaria (estadio de generación de hipótesis) es una conjetura, que refleja una correspondencia esperada entre partes de organismos diferentes. La homología secundaria (estadio de legitimación de hipótesis) representa la contrastación de dicha conjetura, a través de la congruencia con enunciados similares en el cladograma. Es posible reconocer ambos estadios en la homología biogeográfica.

La homología biogeográfica primaria se refiere a una conjetura sobre una historia biogeográfica común, lo cual significa que se postula que diferentes taxones —aun poseyendo medios de dispersión diferentes— se hallan integrados espacio–temporalmente en una biota (Morrone, 2001). Resulta muy interesante que varios autores han reconocido previamente este concepto, bajo enfoques semejantes y con nombres diferentes: "líneas filéticas" (Jeannel, 1942), "estirpes" (Ringuelet, 1961), "cenocrones" (Reig, 1962, 1981), "patrones de distribución" (Halffter, 1978, 1987), componentes (Cadle, 1985) y "elementos bióticos" (Hausdorf, 2002). Un análisis panbiogeográfico permite comparar trazos individuales para detectar trazos generalizados (Craw *et al.*, 1999). Además de clasificar las distribuciones de los taxones analizados en trazos generalizados mayores o componentes bióticos principales, es posible detectar trazos generalizados menores o áreas de endemismo dentro de los mismos. Harold & Mooi (1994: 262) acertada-

mente expresaron: "las áreas de endemismo son fundamentalmente entidades históricas, no distribucionales, y su definición debería tomar en cuenta a la historia". Un análisis de parsimonia de endemismos (Rosen, 1988; ver también Morrone, 1994) —directamente o como implemementación metodológica del enfoque panbiogeográfico— puede ayudar a identificar nuevas áreas de endemismo o redelimitar las reconocidas previamente. Cuando disponemos de cladogramas de los taxones analizados, podremos proceder con la segunda etapa.

La homología biogeográfica secundaria se refiere a la contrastación cladística de la homología primaria hipotetizada previamente (Morrone, 2001). Un análisis biogeográfico cladístico nos permite comparar cladogramas de áreas —obtenidos remplazando en cladogramas taxonómicos los taxones terminales por las áreas que ellos habitan— para obtener un cladograma general de áreas (Morrone & Carpenter, 1994; Humphries & Parenti, 1999). A partir de éste, podemos deducir la secuencia de fragmentación de las áreas analizadas.

En este ensayo he intentado poner de manifiesto ideas, criterios y conceptos, destinados a inducir la reflexión acerca de la problemática de los "centros de origen". Creo que el proceso de confrontación constante en que se encuentra la biogeografía de las últimas décadas hace necesario reflexionar y repensar muchos de los problemas biogeográficos. Abrigo la esperanza que la consolidación de la panbiogeografía y la biogeografía cladística permitan desterrar del ámbito de la biogeografía nociones anacrónicas, como los centros de origen y las áreas ancestrales. De este modo, espero que podamos exorcizar para siempre el espectro del dispersalismo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Analía Lanteri y Jorge Llorente por discusiones en torno a algunas de las ideas aquí vertidas. También agradezco el apoyo económico del subsidio 36488 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

BIBLIOGRAFÍA CITADA

ARGOBAST, B. S. & G. J. KENAGY. 2001. Comparative phylogeography as an integrative approach to historical biogeography. *J. Biogeogr.* 28: 819-825.

AVISE, J. C. 2000. *Phylogeography: The history and formation of species.* Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

AVISE, J. C., J. ARNOLD, R. M. BALL, JR., E. BERMINGHAM, T. LAMB, J. E. NEIGEL, C. A. REEB & N. C. SAUNDERS. 1987. Intraspecific phylogeography: The mitochondrial DNA bridge between population genetic and systematics. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 18: 489-522.

BREMER, K. 1992. Ancestral areas: A cladistic reinterpretation of the center of origin concept. *Syst. Biol.* 41: 436-445.

BREMER, K. 1995. Ancestral areas: Optimization and probability. *Syst. Biol.* 44: 255-259.

BRIGGS, J. 1974. Operation of zoogeographic barriers. *Syst. Zool.* 23: 248-256.

BRIGGS, J. 1984. *Centres of origin in biogeography.* Biogeography Monographs 1, Biogeography Study Group, University of Leeds, Leeds.

BROOKS, D. R. 1990. Parsimony analysis in historical biogeography and coevolution: Methodological and theoretical update. *Syst. Zool.* 39: 14-30.

BRUNDIN, L. 1966. Transantarctic relationships and their significance as evidenced by midges. *Kungl. Sven. Vetensk. Handl. (series 4)* 11: 1-472.

BRUNDIN, L. 1972A. Evolution, causal biology, and classification. *Zool. Scr.* 1: 107-120.

BRUNDIN, L. 1972b. Phylogenetics and biogeography. *Syst. Zool.* 21: 68-79.

BRUNDIN, L. 1988. Phylogenetic biogeography, pp. 343-369 en: Myers, A. A. & P. S. Giller (eds.), Analytical biogeography, Chapman and Hall, Londres.

BUENO, A. A. & J. LLORENTE. 2001. Una visión histórica de la biogeografía dispersionsita con críticas a sus fundamentos. *Caldasia* 22(2): 161-184.

BUENO, A. A., J. J. MORRONE, M. DE LAS M. LUNA-REYES & C. PÉREZ-MALVÁEZ. 1999. Raíces históricas del concepto de centro de origen en la biogeografía dispersionista: Del Edén Bíblico al modelo de Darwin–Wallace. *Sci. Techn. Persp.* (París) 3: 27-45.

CADLE, J. E. 1985. The Neotropical colubrid snake fauna (Serpentes: Colubridae): Lineage components and biogeography. *Syst. Zool.* 34: 1-20.

CAIN, S. A. 1944. *Foundations of plant geography.* Harper and Brothers, Nueva York.

COLACINO, C. 1997. Léon Croizat's biogeography

and macroevolution, or... "out of nothing, nothing comes". *Philipp. Scient.* 34: 73-88.

CONTRERAS-MEDINA, R., J. J. MORRONE & I. LUNA-VEGA. 2001. Biogeographic methods identify gymnosperm biodiversity hotspots. *Naturwissenschaften* 88: 427-430.

CRAW, R. C., J. R. GREHAN & M. J. HEADS. 1999. *Panbiogeography: Tracking the history of life.* Oxford Biogeography series 11, Nueva York y Oxford.

CRISCI, J. V. 2001. The voice of historical biogeography. *J. Biogeogr.* 28: 157-168.

CRISCI, J. V., L. KATINAS & P. POSADAS. 2000. *Introducción a la teoría y práctica de la biogeografía histórica.* Sociedad Argentina de Botánica, Buenos Aires.

CROIZAT, L. 1952. *Manual of phytogeography.* Junk's Gravenhage, La Haya.

CROIZAT, L. 1958. *Panbiogeography. Vols. 1 y 2.* Publicado por el autor, Caracas.

CROIZAT, L. 1962. *Principia botanica or beginnings of botany (with sketches by the author).* Publicado por el autor, Caracas.

CROIZAT, L. 1964. *Space, time, form: The biological synthesis.* Publicado por el autor, Caracas.

CROIZAT, L. 1976. *Biogeografía analítica y sintética ("panbiogeografía") de las Américas.* Biblioteca de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Caracas.

CROIZAT, L. 1983. La biogeografía desde mi punto de vista. *Zoología Neotropical, Actas VIII Cong. Latinoam. Zool. (Caracas),* 1: 165-175.

CROIZAT, L., G. NELSON & D. E. ROSEN. 1974. Centers of origin and related concepts. *Syst. Zool.* 23: 265-287.

DARLINGTON, P. J. JR. 1957. *Zoogeography: The geographical distribution of animals.* John Wiley and Sons, Nueva York.

DARWIN, C. R. 1859. *The origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life.* John Murray, Londres.

DE PINNA, M. C. C. 1991. Concepts and tests of homology in the cladistic paradigm. *Cladistics* 7: 367-394.

EBACH, M. C. 1999. Paralogy and the centre of origin concept. *Cladistics* 15: 387-391.

ESPINOSA, D. & J. LLORENTE. 1993. *Fundamentos de biogeografías filogenéticas.* Facultad de Ciencias, UNAM, México D.F.

GRAMSCI, A. 1977. Notas críticas sobre una tentativa de 'Ensayo popular de sociología'. En: Bujarin, N. I., *Teoría del materialismo histórico: Ensayo popular de sociología marxista,* Cuadernos del Pasado y del Presente, 31, México, D.F.

GREHAN, J. R. 1991. Panbiogeography 1981-91: Development of an earth/life synthesis. *Progr. Phys. Geogr.* 15: 331-363.

HALFFTER, G. 1962. Explicación preliminar de la distribución geográfica de los Scarabaeidae mexicanos. *Acta Zoológica Mexicana, nueva serie* 5: 1-17.

HALFFTER, G. 1964a. La entomofauna americana, ideas acerca de su origen y distribución. *Folia Ent. Mex.* 6: 1-108.

HALFFTER, G. 1964b. Las regiones Neártica y Neotropical desde el punto de vista de su entomofauna. *An. II Congr. Latinoamer. Zool.,* Sao Paulo 1: 51-61.

HALFFTER, G. 1965. Algunas ideas acerca de la zoogeografía de América. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 26: 1-16.

HALFFTER, G. 1972. Eléments anciens de l'entomofaune Neotropicale: Ses implications biogéographiques. In: Biogeographie et Liasons Intercontinentales au cours du Mésozoique, 17me Congr. Int. Zool., Monte Carlo 1: 1-40.

HALFFTER, G. 1974. Eléments anciens de l'entomofaune Neotropicale: Ses implications biogéographiques. *Quaest. Entomol.* 10: 223-262.

HALFFTER, G. 1976. Distribución de los insectos en la zona de transición mexicana: Relaciones con la entomofauna de Norteamérica. *Folia Entomol. Mex.* 35: 1-64.

HALFFTER, G. 1978. Un nuevo patrón de dispersión en la zona de transición mexicana: El mesoamericano de montaña. *Folia Entomol. Mex.* 39-40: 219-222.

HALFFTER, G. 1987. Biogeography of the montane entomofauna of Mexico and Central America. *Annu. Rev. Entomol.* 32: 95-114.

HAROLD, A. S. & R. D. MOOI 1994. Areas of endemism: Definition and recognition criteria. *Syst. Biol.* 43: 261-266.

HAUSDORF, B. 1998. Weighted ancestral area analysis and a solution of the redundant distribution problem. *Syst. Biol.* 47: 445-456.

HAUSDORF, B. 2002. Units in biogeography. *Syst. Biol.* 51: 648-652.

HENNIG, W. 1950. *Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik.* Deutscher Zentralverlag, Berlin.

HENNIG, W. 1966. *Phylogenetic systematics.* University of Illinois Press, Urbana.

HENNIG, W. 1968. *Elementos de una sistemática filogenética.* Eudeba, Buenos Aires.

HOOKER, J. D. 1844-60. *The botany of the Antarctic Voyage of H. M. Discovery ships Erebus and Terror in the years 1839-1843. I. Flora Antarctica (1844-47).* Londres.

HUMPHRIES, C. J. 2000. Form, space and time: Which comes first? *J. Biogeogr.* 27: 11-15.

HUMPHRIES, C. J. & L. R. PARENTI. 1999. *Cladistic biogeography– Second edition: Interpreting patterns of plant and animal distributions.* Oxford University Press, Oxford.

JEANNEL, R. 1942. *Le génese des faunes terrestres.* Press Universitaires de France, París.

KÜNG, H. 1998. *Teología para la postmodernidad.* Alianza Editorial, Madrid.

LANTERI, A. A. & V. A. CONFALONIERI. En prensa. Filogeografía: Objetivos, métodos y ejemplos. *En*: Morrone, J. J. & J. Llorente (eds.), Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía, Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F.

LLORENTE, J., J. J. MORRONE, A. BUENO, R. PÉREZ, Á. VILORIA & D. ESPINOSA. 2000. Historia del desarrollo y la recepción de las ideas panbiogeográficas de Léon Croizat. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 24: 549-577.

LLORENTE, J., N. PAPAVERO & A. BUENO. 2000. Síntesis histórica de la biogeografía. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fís. Nat.* 25: 255-278.

MATTHEW, W. D. 1915. Climate and evolution. *Ann. New York Acad. Sci.* 24: 171-416.

MICKEVICH, M. F. 1981. Quantitative phylogenetic biogeography, pp. 202-222. *En*: Funk, V.A. & D. R. Brooks (eds.), *Advances in cladistics: Proceedings of the First Meeting of the Willi Hennig Society,* New York Botanical Garden, Nueva York.

MORRONE, J. J. 1994. On the identification of areas of endemism. *Syst. Biol.* 43(3): 438-441.

MORRONE, J. J. 2000. Entre el escarnio y el encomio: Léon Croizat y la panbiogeografía. *Interciencia* 5(1): 41-47.

MORRONE, J. J. 2001. Homology, biogeography and areas of endemism. *Divers. Distrib.* 7: 297-300.

MORRONE, J. J. En prensa. Las ideas biogeográficas de Osvaldo Reig y el desarrollo del 'dispersalismo' en América Latina. *En*: Morrone, J. J. & J. Llorente (eds.), Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía, Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F.

MORRONE, J. J. & CARPENTER, J. M. 1994. In search of a method for cladistic biogeography: An empirical comparison of component analysis, Brooks parsimony analysis, and three–area statements. *Cladistics* 10: 99-153.

MORRONE, J. J. & J. V. CRISCI. 1995. Historical biogeography: Introduction to methods. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 26: 373-401.

MORRONE, J. J., D. ESPINOSA & J. LLORENTE. 1996. *Manual de biogeografía histórica.* Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 155 pp.

MÜLLER, P. 1973. The dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropical realm. Junk, La Haya.

MYERS, G. S. 1938. Fresh-water fishes and West Indian zoogeography. *Annu. Rep. Board. Reg. Smithson. Inst.* 1947: 339-364.

NELSON, G. 1969. The problem of historical biogeography. *Syst. Zool.* 18: 243-246.

NELSON, G. 1973. Comments on Léon Croizat's biogeography. *Syst. Zool.* 22: 312-320.

NELSON, G. 1974. Historical biogeography: An alternative formalization. *Syst. Zool.* 23: 555-558.

NELSON, G. 1978. From Candolle to Croizat: Comments on the history of biogeography. *J. Hist. Biol.* 11: 269-305.

NELSON, G. 1983. Vicariance and cladistics: Historical perspectives with implications for the future, pp. 469-472 en: Sims *et al.* (eds.), Evolution, time and space: The emergence of the biosphere, Academic Press, Londres y Nueva York.

NELSON, G. 1985. A decade of challenge: The future of biogeography. *Earth Sci. Hist.* 4: 187-196.

NELSON, G. 1994. Homology and systematics, pp. 101-149 en: Hall, B. K. (ed.), Homology: The hierarchical basis of comparative biology, Academic Press, San Diego.

NELSON, G. & P. Y. LADIGES. 1996. Paralogy in cladistic biogeography and analysis of paralogy-free subtrees. *Amer. Mus. Novit.* 3167: 1-58.

NELSON, G. & P. Y. LADIGES. 2001. Gondwana, vicariance biogeography and the New York School revisited. *Aust. J. Bot.* 49: 389-409.

NELSON, G. & N. I. PLATNICK. 1981. *Systematics and biogeography: Cladistics and vicariance.* Columbia University Press, Nueva York.

NELSON, G. & N. I. PLATNICK. 1984. Systematics and evolution, pp. 143-158. *En*: Ho, M. –W. & P. T. Saunders (eds.), Beyond neodarwinism, Academic Press, Londres.

PAGE, R. D. M. 1988. Quantitative cladistic biogeography: Constructing and comparing area cladograms. *Syst. Zool.* 37: 254-270.

PAGE, R. D. M. 1989. Comments on component-compatibility in historical biogeography. *New Zealand J. Zool.* 16: 471-483.

PAGE, R. D. M. 1990. Component analysis: A valiant failure? *Cladistics* 6: 119-136.

PAGE, R. D. M. 1993. Genes, organisms, and areas: The problem of multiple lineages. *Syst. Biol.* 42: 77-84.

PAGE, R. D. M. 1994a. Maps between trees and cladistic analysis of historical associations among genes, organisms, and areas. *Syst. Biol.* 43: 58-77.

PAGE, R. D. M. 1994b. Parallel phylogenies: Reconstructing the history of host-parasite assemblages. *Cladistics* 10: 155-173.

PLATNICK, N. I. & G. NELSON. 1978. A method of analysis for historical biogeography. *Syst. Zool.* 27: 1-16.

PLATNICK, N. I. & G. NELSON. 1988. Spanning-tree biogeography: Shortcut, detour, or dead–end? *Syst. Zool.* 37: 410-419.

POSADAS, P. & J. J. MORRONE. 2001. Biogeografía cladística de la subregión Subantártica: Un análisis basado en taxones de la familia Curculionidae (Insecta: Coleoptera), pp. 267-271 *En*: Llorente, J. & J. J. Morrone (eds.), Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: Teorías, conceptos, métodos y aplicaciones, Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F.

REIG, O. A. 1962. Las integraciones cenogenéticas en el desarrollo de la fauna de vertebrados tetrápodos de América del Sur. *Ameghiniana* 2: 131-140.

REIG, O. A. 1981. *Teoría del origen y desarrollo de la fauna de mamíferos de América del Sur.* Museo Municipal de Ciencias Naturales Lorenzo Scaglia, Mar del Plata.

RINGUELET, R. A. 1957. Biogeografía de los arácnidos argentinos del orden Opiliones. *Contrib. Cient. Fac. Cienc. Ex. Nat., Ser. Zool.* 1: 1-33.

RINGUELET, R. A. 1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. *Physis* (Buenos Aires) 22: 151-170.

RONQUIST, F. 1994. Ancestral areas and parsimony. *Syst. Biol.* 43: 267-274.

RONQUIST, F. 1995. Ancestral areas revisited. *Syst. Biol.* 44: 572-575.

RONQUIST, F. 1996. *DIVA, version 1.0: Computer program for MacOS and Win32.* Disponible en: www.systbot.uu.se/personel/f.ronquist.html.

RONQUIST, F. 1997. Dispersal-vicariance analysis: A new approach to the quantification of historical biogeography. *Syst. Biol.* 46: 195-203.

RONQUIST, F. & S. NYLIN. 1990. Process and pattern in the evolution of species associations. *Syst. Zool.* 39: 323-344.

ROSEN, B. R. 1988. From fossils to earth history: Applied historical biogeography, pp. 437-481 *En*: Myers, A. A. & P. S. Giller (eds.), Analytical biogeography, Chapman and Hall, Londres.

ROSEN, D. E. 1976. A vicariance model of Caribbean biogeography. *Syst. Zool.* 24: 431-464.

ROSEN, D. E. 1978. Vicariant patterns and historical explanation in biogeography. *Syst. Zool.* 27: 159-188.

SAVAGE, J. M. 1966. The origins and history of the Central American herpetofauna. *Copeia* 1966: 719-766. NO CITADA EN EL TEXTO

SAVAGE, J. M. 1982. The enigma of the Central American herpetofauna: Dispersals or vicariance? *Ann. Missouri Bot. Gard.* 69: 464-547.

SCHMIDT, K. P. 1955. Animal geography, pp. 767-794 en: Kessel, E. L. (ed.), *A century of progress in the natural sciences 1853-1953, published in celebration of the centennial of the California Academy of Sciences,* California Academy of Sciences, San Francisco.

SIMPSON, G. G. 1943. Turtles and the origin of the fauna of Latin America. *Amer. J. Sci.* 241: 413-429.

SIMPSON, G. G. 1950. History of the fauna of Latin America. *Amer. Sci.* 38: 361-389.

SIMPSON, G. G. 1953. *Evolution and geography: An essay on historical biogeography with special reference to mammals.* Condon Lecture Series, Oregon State System of Higher Education, Eugene.

SIMPSON, G. G. 1964. *Evolución y geografía: Historia de la fauna de América Latina.* Eudeba, Buenos Aires.

SIMPSON, G. G. 1965. *The geography of evolution.* Chilton, Philadelphia y Nueva York. NO CITADA EN EL TEXTO

SUKACHEV, V. N. 1958. On the principles of genetic classification in biocenology. *Ecology* 39: 364-367.

WALLACE, A. R. 1876. *The geographical distribution of animals, with a study of the relations of living and extinct faunas as elucidating the past changes of the Earth's surface. Vol. I.*

Macmillan and Company, Londres.

WILEY, E. O. 1987. Methods in vicariance biogeography, pp. 283-306 *En*: Hovenkamp, P. *et al.* (eds.), *Systematics and evolution: A matter of diversity,* Institute of Systematic Botany, Utrecht University, Utrecht.

WILEY, E. O. 1988a. Parsimony analysis and vicariance biogeography. *Syst. Zool.* 37: 271-290.

WILEY, E. O. 1988b. Vicariance biogeography. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 19: 513-542.

Recibido: 22-X-2002
Aceptado: 31-X-2002

Lista de los escorpiones bolivianos (Chelicerata: Scorpiones), con notas sobre su distribución

ACOSTA, Luis E. y José A. OCHOA
Cátedra de Diversidad Animal I, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Vélez Sarsfield 299, 5000 Córdoba, Argentina; e-mail: lacosta@com.uncor.edu, jochoa@com.uncor.edu

■ **RESUMEN.** Se presenta una lista actualizada de los escorpiones de Bolivia. Se mencionan 24 especies (tres de ellas con dudas) y una subespecie, pertenecientes a las familias Bothriuridae, Buthidae e Iuridae. Para cada especie se proporciona una referencia bibliográfica abreviada, así como la nómina completa de las localidades para las que ha sido citada. *Brachistosternus ferrugineus* (Thorell) y el género andino *Orobothriurus* Maury (Bothriuridae) se citan por primera vez para Bolivia. Se discuten los motivos para excluir de la escorpiofauna boliviana a siete especies nominales citadas por autores previos. Se adjunta una lista de las localidades bolivianas, con sus coordenadas, donde se han recolectado escorpiones.

PALABRAS CLAVE. Región Neotropical. Bolivia. Lista de especies. Scorpiones. Distribución.

■ **ABSTRACT. Checklist of the Bolivian scorpions (Chelicerata: Scorpiones), with notes on their distribution.** An updated checklist of the scorpions of Bolivia is presented. Twenty four species (three of them, with doubts) and one subspecies, belonging to the families Bothriuridae, Buthidae and Iuridae are listed. For each species, an abbreviated bibliographic reference and the complete list of known localities are given. *Brachistosternus ferrugineus* (Thorell) and the Andean genus *Orobothriurus* Maury (Bothriuridae) are mentioned for the first time from Bolivia. Seven nominal species cited by previous authors are excluded from the Bolivian scorpiofauna, and the reasons for these exclusions are discussed. All Bolivian localities where scorpions have been collected are listed in a gazetteer.

KEY WORDS. Neotropics. Bolivia. Checklist. Scorpiones. Distribution.

INTRODUCCIÓN

La fauna de escorpiones de Bolivia ha merecido atención escasa de parte de los investigadores. Como señala Maury (1981), buena parte de las referencias corresponden a las descripciones originales, de especies cuyo conocimiento taxonómico o distribucional en gran medida aún permanece en estado precario. En su lista de escorpiones sudamericanos Mello-Leitão (1933) menciona apenas siete especies para Bolivia, indicando un total de nueve especies en su conocida monografía (Mello-Leitão, 1945); tales fuentes no sólo han quedado desactualizadas, sino que incluso omiten alguna que otra cita dispersa en la literatura. La estimación más reciente para la escorpiofauna boliviana corresponde a Maury (1981), quien dice haber identificado "al menos 20 especies", aunque sin proporcionar detalles. La meta de este breve artículo es reunir el conocimiento sistemático y distribucional actual de los escorpiones de Bolivia, facilitando la información básica para futuras revisiones.

Veinticuatro especies (tres de ellas en duda) y

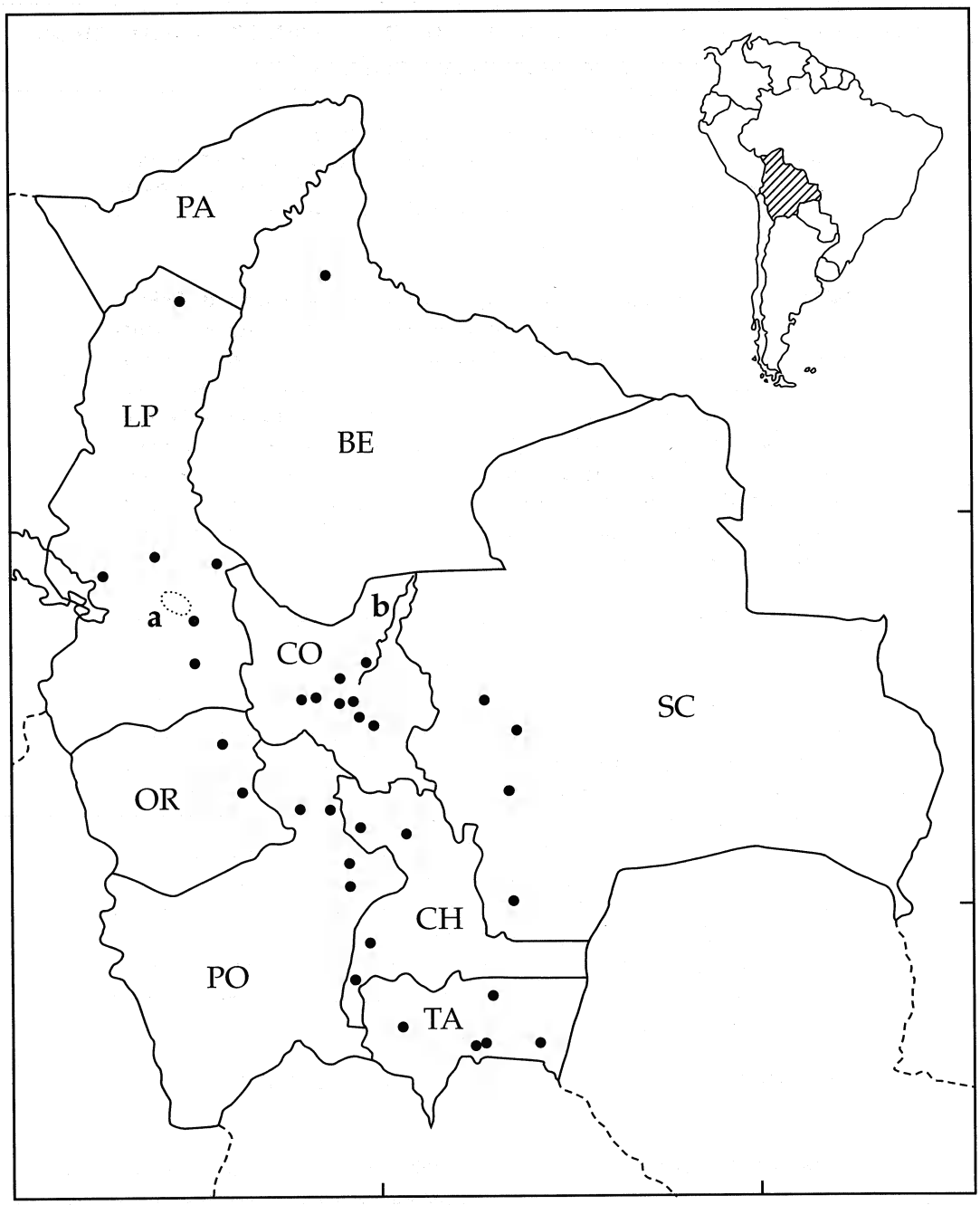


Fig. 1: Localidades de Bolivia donde han sido capturados escorpiones. (a) Yungas de La Paz, (b) región del río Chaparé (Cochabamba). Abreviaturas de Departamentos: ver Introducción.

una subespecie han sido registradas para este país. La presencia de las familias Bothriuridae (12 especies) y Buthidae (11 especies/subespecies) está ampliamente confirmada, no así Iuridae (referida por Maury, 1981 como "Vaejovidae"). Maury (1981) presume que Chactidae podría también hallarse en Bolivia, pero hasta ahora no existen registros. La posición central de este país en la región Neotropical permite suponer una diversidad mucho mayor (Maury, 1981), más aún considerando que en Bolivia confluyen importantes unidades biogeográficas (Hueck & Seibert, 1972). Basta una rápida mirada a las localidades conocidas para detectar que se concentran en un amplio

arco, el cual sigue la trayectoria de las cadenas andinas más orientales (Fig. 1). El sector abarca desde llanuras pedemontanas con vegetación chaqueña (Departamentos Santa Cruz y Tarija) hasta biotopos altoandinos y las primeras estribaciones de la puna; entre medio se extiende una geografía compleja de cadenas montañosas –con selvas y bosques de la provincia Biogeográfica de las Yungas en sus laderas orientales– y valles interandinos (Hueck & Seibert, 1972). Se trata del área con los mayores núcleos urbanos del país, y por ende, con las mejores vías de comunicación, las más transitadas por las expediciones europeas de los siglos XIX y XX. En gran parte de la puna (Departamentos La Paz, Oruro y Potosí), y en casi todo el norte y el oeste del país (Departamentos Pando, Beni y este de Santa Cruz, abarcando selva amazónica, sabanas y chaco) quedan vastísimos territorios sin la menor evidencia de estos quelicerados (Fig. 1).

La primera cita de un escorpión boliviano corresponde al *Scorpio D'Orbignyi* del francés Guérin-Méneville (1843). Entre los autores "antiguos", quienes más contribuyeron al conocimiento de la escorpiofauna boliviana fueron Karl Kraepelin (Museo de Hamburgo), Alfredo Borelli (Museo de Torino) y Franz Werner (Viena); a ellos se suman contribuciones de autores más recientes, en su mayoría sudamericanos: Abalos (1954, 1955), Maury (1973a, 1981, 1982a, 1984), Lourenço & Maury (1985), Maury & Acosta (1993), Acosta (1997) y Lourenço (2001), entre otras. El avance en el estudio de los escorpiones bolivianos ha demostrado ser lento y esporádico, donde la dificultad más inmediata está motivada por la escasez de colecciones. De hecho, salvo contadas excepciones (cf. Abalos, 1954, 1955; Maury, 1981), casi todo el trabajo realizado hasta ahora por los diversos autores estuvo basado en el estudio (y el reestudio) de materiales de Museos europeos, con todo lo fragmentarias que pueden ser tales colecciones. Ninguna publicación fue realizada siquiera en parte sobre colecciones locales. En esta nota se consignan nuevos registros.

Abreviaturas de Departamentos: BE (El Beni), CH (Chuquisaca), CO (Cochabamba), LP (La Paz), OR (Oruro), PA (Pando), PO (Potosí), SC (Santa Cruz), TA (Tarija).

Acrónimos de colecciones: AMNH (American Museum of Natural History, New York); CDA (Cátedra de Diversidad Animal I, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba); MHNC (Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú); NMP (National Museum, Department of Zoology, Praga, República Checa).

LISTA DE LOS ESCORPIONES DE BOLIVIA

Se proporcionan la cita original y (si corresponde) el trabajo de revisión más reciente y/o completo; para una sinonimia *in extenso* se remite a este último, o en su defecto, a Fet *et al.* (2000). Las localidades están agrupadas por Departamentos. Las correcciones al nombre de localidades (sea por grafía errónea o cambio de nombre) se indican entre corchetes. En caso de que la especie exista también en otros países, éstos se agregan luego de un guión (—). Las localidades tipo están precedidas por un asterisco (*). Con la sigla (ML) se indican las especies citadas para Bolivia en la monografía de Mello-Leitão (1945).

Familia **BOTHRIURIDAE**

1. *Bothriurus bocki* Kraepelin, 1911: 96, fig. 6; Maury, 1984: 352, figs. 1-9. **LP:** *Sorata. **CO:** 10 km E de Sacaba (3300 m); Tiraque; Toralapa (nueva cita); Coari [Koari] (3500 m); camino a Villa Tunari; Totora (2900 m). Material estudiado: 1 ♀ (AMNH), Est. Exp. Toralapa, 21-I-1981 (D. Foster). **PO:** Ravelo (3400 m); E de Macha (4000 m). **CH:** Villa Abecia (2500 m). (ML) — La cita para Perú (Abancay: Bücherl, 1959) proviene de un error de identificación por *Orobothriurus iskay* Acosta & Ochoa, 2001 (Ochoa, obs. inéd.).
2. *Bothriurus inermis* Maury, 1981: 29, figs. 1-9. **SC:** *Buena Vista; Santa Cruz [de la Sierra]. **?LP:** Huachi. (No localizado: Sumupasa). — Perú (primera cita): Zona Reservada Tambopata–Candamo. Material estudiado: 1 ♂(MHNC), Departamento Madre de Dios, provincia Tambopata, Collpa, 25-VIII-1997 (J. Achicahuala); 1♀ (CDA 000.087), "Explorers Inn", próximo a boca del río La Torre, 8-XI-1997 (W. Arizabal); existen otras referencias del género *Bothriurus* para Perú, pero esta es la primera cita segura.
3. *Bothriurus maculatus* Kraepelin, 1911: 89, 92. **LP:** *Tipuani — Lowe & Fet (2000) agregan: "?Argentina", cita probablemente basada en las indicaciones erróneas de Mello-Leitão

(1931: 83, 1934: 69, 1945: 154) para la Argentina (en 1945 incluso señalando a ésta como localidad tipo!). Esta información es repetida por Abalos (1959, 1963), pero Acosta & Maury (1998: 559) excluyen a *B. maculatus* de la escorpiofauna argentina. La cita de Vellard (1934) para Paraguay es también incorrecta.

4. *Bothriurus trivittatus* Werner, 1939: 358. **LP:** *Araca (4200 m) [Monte Araca]; Chulumani (Maury, 1973a); "Yungas" (Weidner, 1959). — ?Perú (Maury, 1973a).
5. *Bothriurus chacoensis* Maury & Acosta, 1993: 114, figs. 1-8. **TA:** San Francisco [actualmente Villa Montes]; Caiza [Villa Ingavi]; Tatarenda. — Argentina (*3 km N de Eufrasio Loza, provincia de Córdoba); Paraguay. Especie propia de ambientes chaqueños.
6. *Bothriurus* sp. (aff. *Bothriurus olaen* Acosta, 1997). **PO:** Puna (3300 m). **CH:** Villa Abecia (2500 m); Carusla (nueva cita). Material examinado: 3 ♂, 6 ♀ y 2 juv. (NMP), Carusla, II-1996 (Z. Janeba). — Argentina. Se trata de la especie innominada del grupo *burmeisteri,* que Acosta (1997) menciona desde la provincia argentina de La Rioja hasta Bolivia, en una angosta franja S-N extendida a lo largo de cordones subandinos elevados (por encima de 2000 m).
7. *Timogenes dorbignyi* (Guérin-Méneville, 1843): 10; Maury, 1982a: 31, figs. 14-22. *Bolivia. **BE:** sin especificación. **SC:** Buena Vista; Río Seco, Florida; San Antonio de Parapetí [también citado como "San Antonio, Charagua"]. **TA:** San Francisco [Villa Montes]; Caiza [Villa Ingavi]; Tatarenda; S de Tarija; Crevaux. — Argentina. Maury (1982a) señala en su mapa dos puntos que no se corresponden con ninguna localidad boliviana allí citada. (ML).
8. *Timogenes elegans* (Mello-Leitão, 1931): 87, figs. 10-11; Maury, 1982a: 34, figs. 30-38. **TA:** S de Tarija — Argentina (*La Rioja), Paraguay.
9. *Orobothriurus wawita* Acosta & Ochoa, 2000: 137, figs. 1-12. **PO:** 50 km E de Potosí. Material examinado: 1 ♀ (NMP), Bolivia, 50 km E de Potosí, II-1996 (Z. Janeba). — Perú (*Pacchac, departamento Cusco). Primera cita del género *Orobothriurus* Maury, 1976 para Bolivia. Este género es probablemente el taxón de Scorpiones más fielmente relacionado al denominado "corredor andino" (Lourenço, 1994), contando actualmente con 11 especies nominales, reunidas en dos grupos de especies (Acosta & Ochoa, 2001; Ochoa & Acosta, 2002). En su mapa de distribución, Maury (1976) muestra la presencia de *Orobothriurus* —en ese momento comprobada— en Perú y el oeste de la Argentina, e incluye también (presuntivamente) parte de Bolivia, aunque sólo por extrapolación del patrón andino/subandino. Maury (1976) indica asimismo su presencia en Chile, fundada en la inclusión de *Bothriurus dumayi* Cekalovic en el género; esta especie ha sido restablecida en *Bothriurus* Peters, pero igualmente la presencia de *Orobothriurus* en el NW de Chile es un hecho comprobado (Acosta & Ochoa, 2001). La nueva localidad boliviana se ubica a unos 950 km del área previamente conocida para *O. wawita* (valles interandinos en los Departamentos Cusco y Ayacucho, Perú). El ejemplar hembra de Bolivia muestra diferencias mínimas con el material peruano, entre ellas la granulación del esternito V y los primeros segmentos caudales (gránulos más marcados; las carenas laterales inframedianas son completas en los segmentos I-II, llegando débilmente al III), algún detalle en la pigmentación (esternito V sólo con manchas laterales, que no delimitan un área triangular; segmento I sin manchas ventrales paramedianas), y en las proporciones del telson (levemente más bajo en este ejemplar). Caracteres como tricobotriotaxia, número de dientes pectíneos, patrón general de pigmentación y el resto de las carenas no muestran diferencias con las poblaciones peruanas.
10. *Brachistosternus intermedius* Lönnberg, 1902: 255. **OR:** "Oruru" [Oruro]; Avicaya. No localizado: Alantaña (Kraepelin, 1911: 87, mencionado como *Br. intermedius typicus*). — Argentina (*Ojo de Agua, provincia de Salta), ?Chile. (ML)
11. ?*Brachistosternus ehrenbergii* (Gervais, 1841): 282, lám. I, figs. 18-22. Kraepelin (1911: 85) menciona a *Br. ehrenbergi* var. *politus* (L. Koch) del "sur de Perú, Bolivia y Chile", denominación actualmente en sinonimia de *B. ehrenbergii* (Lowe & Fet, 2000). (ML) — Perú (*Payta, departamento Piura, y *Callao, departamento Lima), norte de Chile. Maury (1973b) asigna para esta especie una localidad en el centro de Bolivia (Cochabamba), pero su presencia allí es altamente improbable (Maury, com. pers. en 1989). *Brachistosternus ehrenberghii* es un escorpión muy frecuente en el desierto costero del Perú y las laderas andinas occidentales (ha sido recolectado hasta los 2550 m, en proximidades de Arequipa). De no tratarse de un error

de procedencia, el material referido a esta especie podría haber sido recolectado en antiguos territorios costeros de Bolivia, pertenecientes a Chile desde 1884.

12. *Brachistosternus ferrugineus* (Thorell, 1877): 176; Maury, 1974a: 75, figs. 1-11. **SC:** San Antonio de Parapetí (primera cita para Bolivia). Material estudiado: 1 juv. (AMNH), Bolivia, San Antonio de Parapetí, Río Parapetí, 15-21-VII-1964 (B. Malkin) — Argentina (*Córdoba), Paraguay, Brasil. Especie ampliamente distribuida en las regiones chaqueña y del espinal.

Familia **BUTHIDAE**

13. *Ananteris balzanii* Thorell, 1891: 66, lám. 4, figs. 1-8; Lourenço, 1982b: 121, figs. 1-12. **BE:** Río Benecito, Chacobo [Chacobos, Río Benicito]. — Brasil (*Matto Grosso), Argentina, Paraguay, Guayana Francesa. La presencia de *A. balzanii* en Bolivia requiere confirmación; la cita de Lourenço (1982b) podría corresponder a la especie siguiente (Lourenço, com. pers.).

14. *Ananteris charlescorfieldi* Lourenço, 2001: 272, figs. 1-9, 11. **SC:** NW de Santa Cruz de la Sierra (350 m).

15. *Tityus argentinus* Borelli, 1899: 1 [=*Tityus bolivianus andinus* Kraepelin, 1911: 66 (ML) =*Tityus bocki* Kraepelin, 1911: 65 (ML)]; Lourenço & Maury, 1985: 114, figs. 12, 13, 23, 24, 34, 35, 45, 46, 56, 57, 67, 68. ?**LP o CO:** "Yungas". **CO:** Cochabamba; El Limbo (Chaparé) [no localizado], Villa Tunari (Chaparé); camino Ruinas Inkayajta [Incallajta]; La Coronilla [no localizado]. **CH:** Sucre. **SC:** Buena Vista. ?**TA o SC:** "Chaco". (No localizado: Amaluya). — Argentina (*San Lorenzo, provincia de Jujuy, y *San Pablo, provincia de Tucumán); ?Perú (según Kraepelin, 1911 parte del material típico de *Tityus bolivianus andinus* proviene de Arequipa, localidad altamente improbable para el género *Tityus*).

16. *Tityus argentinus scaber* (Werner, 1939): 353; Fet & Lowe, 2000: 233. **LP:** *Monte Araca (4200 m).

17. *Tityus birabeni* Abalos, 1955: 223, figs. 1-17. **CO:** *General Romás [no localizado]; Villa Tunari (Chaparé).

18. *Tityus bolivianus* Kraepelin, 1895: 21; Lourenço & Maury, 1985: 109, figs. 11, 22, 33, 44, 55, 66. **LP:** *Tipuani — ?Venezuela. (ML)

19. *Tityus confluens* Borelli, 1899: 5; Maury, 1974b: 86, figs. 1-10. **TA:** Misión San Francisco [Villa Montes]; *Caiza [Villa Ingavi]; Tatarenda — Argentina, Paraguay, Brasil.

20. *Tityus gasci* Lourenço, 1982a: 841, figs. 1-11. Su presencia en Bolivia está sólo indicada en un mapa de Lourenço (1994: 225, fig. 5), en el norte del Departamento La Paz. Fet & Lowe (2000) no mencionan esta especie para Bolivia. — *Sur de la Guayana Francesa, Brasil, Perú, Ecuador. Especie amazónica, con polimorfismo clinal (Lourenço, 1994).

21. ?*Tityus metuendus* Pocock, 1897: 517. Citado para "Bolivia (Exposition Universelle de 1889)" por Kraepelin (1901: 269). — Perú (*Puerto del Mairo, arriba de Iquitos), Brasil. En el mapa de Lourenço (1997) sólo se indican para esta especie localidades amazónicas de Perú (Loreto) y Brasil (Roraima, Manaus, Rondônia). Su presencia en Bolivia requiere confirmación, pero puede considerarse verosímil (Lourenço, com. pers.).

22. *Tityus proseni* Abalos, 1954: 107, figs. 1-15. **CO:** *Locotal (Chaparé).

23. *Tityus soratensis* Kraepelin, 1911: 68; Lourenço & Maury, 1985: 113, figs. 14, 25, 36, 47, 58, 69; Lourenço, 1997: 596, 602. **LP:** *Sorata. **CO:** S de Totora (3000 m). **CH:** Zudanez [Zudáñez] (2500 m) — Perú. (ML)

?Familia **IURIDAE**

24. ?*Hadruroides charcasus* (Karsch, 1879): 135; Maury, 1974c: 11, figs. 1-10. *Bolivia, sin mayor precisión (el tipo está perdido; Maury (1974c) cita un ejemplar del Museo Británico con igual procedencia). — Perú, ?Ecuador. Es difícil establecer con certeza la localidad de esta especie. La revisión de Maury (1974c) muestra que el género se distribuye mayormente en la costa del Pacífico y sobre las laderas occidentales de los Andes, por lo que la presencia de esta especie en Bolivia puede considerarse problemática. Francke & Soleglad (1980) sospechan de un error de rotulado en el tipo de *H. charcasus*. Alternativamente, también sería posible que el material típico de *H. charcasus* y el ejemplar de "Bolivia" estudiado por Maury (1974c) fueran recolectados en regiones litorales, antiguamente bajo jurisdicción boliviana pero hoy pertenecientes al

norte de Chile (cf. *Brachistosternus ehrenbergii*, habitante del desierto costero y las laderas occidentales, también citado para Bolivia).

ESPECIES EXCLUIDAS:

- *Bothriurus asper* Pocock, 1893. Material de *Bothriurus bonariensis asper* es citado por Kraepelin (1911: 92), de Pilcomayo, SE de Bolivia. Esta cita pasó inadvertida por Maury (1982b), quien la consigna en su sinonimia sin cuestionarla. Sin embargo, la identificación es muy probablemente incorrecta, ya que *B. asper* es una especie exclusiva del NE brasileño (Maury, 1982b).
- *Bothriurus bonariensis* (C.L. Koch, 1843) (ML) y *Bothriurus vittatus* Guérin Méneville, 1838. Material identificado como *B. vittatus* es reportado por Borelli (1899) para Caiza y Misión de San Francisco, y por Lönnberg (1902) para Tatarenda. *Bothriurus bonariensis* fue considerado sinónimo de *B. vittatus*, pero siguiendo a Pocock (1893), Kraepelin (1911: 91) trata a *B. bonariensis* como especie válida, de amplia distribución (las citas no chilenas de *B. vittatus*, incluyendo aquellas de Bolivia, fueron entonces referidas a *B. bonariensis*); esta información es repetida por Mello-Leitão (1933, 1945). En el mismo trabajo Kraepelin (1911) describe *B. bonariensis* var *maculata*, de Tipuani. El material boliviano de Borelli (1899) y Lönnberg (1902) corresponde a *B. chacoensis* (Maury & Acosta, 1993). Sin depurar la información, Lowe & Fet (2000) todavía asignan *B. bonariensis* a Bolivia, una presencia que consideramos improbable.
- *Centruroides margaritatus* (Gervais, 1841). Sissom & Lourenço (1987) dicen haber estudiado material rotulado de Bolivia, pero consideran inverosímil que esta especie sea hallada en dicho país.
- *Hadruroides lunatus* (Koch, 1867). Especie indicada para Bolivia por Kraepelin (1899) y Mello-Leitão (1933). Dichos autores consideraban a *H. charcasus* como sinónimo posterior, trasladando a *H. lunatus* la imprecisa referencia original de Karsch (1879); por tanto, deben ser referidas a *H. charcasus*.
- *Tityus bocki* Kraepelin, 1911 y *Tityus bolivianus andinus* Kraepelin, 1911. Sinónimos posteriores de *Tityus argentinus* (cf.).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Lorenzo Prendini (AMNH) y Frantisek Kovarik (NMP) el préstamo de material. Estamos muy reconocidos al Dr Wilson Lourenço por sus comentarios sobre el manuscrito. Trabajo realizado por LEA como Investigador de CONICET, y por JAO como becario doctoral de SECyT, Universidad Nacional de Córdoba.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

ABALOS, J. W. 1954. Descripción de una nueva especie de *Tityus* (Buthidae, Scorpiones). *An. Inst. Med. Reg.* (Tucumán), 4 (1): 107-113.

ABALOS, J. W. 1955. *Tityus birabeni* sp. n. de Bolivia (Buthidae, Scorpiones). *An. Inst. Med. Reg.* (Tucumán), 4 (2): 223-230.

ABALOS, J. W. 1959. Scorpionida. *I Jorn. Entomoepid. Arg.* 591-593.

ABALOS, J. W. 1963. Scorpions of Argentina. *En*: Keegan, H.L. & W.V. MacFarlane (eds.), *Venomous and poisonous animals and noxious plants of the Pacific region*, Pergamon Press, pp. 111-117.

ACOSTA, L. E. 1997. Descripción de *Bothriurus olaen*, nueva especie de escorpión de Argentina central (Scorpiones, Bothriuridae). *Revue arachnol.*, 12 (1): 1-8.

ACOSTA, L. E. & E. A. MAURY. 1998. Scorpiones. *En*: Morrone, J.J. & S. Coscarón (dirs.), *Biodiversidad de Artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonómica*, Ediciones Sur, La Plata, pp. 545-559.

ACOSTA, L. E. & J. A. OCHOA. 2000. Nueva especie de *Orobothriurus* Maury del Perú (Scorpiones, Bothriuridae). *Revue arachnol.*, 13 (10): 135-144.

ACOSTA, L. E. & J. A. OCHOA. 2001. Two new species of *Orobothriurus* Maury, 1976 from Argentina and Peru, with comments on the systematics of the genus (Scorpiones, Bothriuridae). *En*: Fet, V. & P. A. Selden (eds.), *Scorpions 2001, In Memoriam Gary Polis*, The British Arachnological Society, pp. 203-214.

OCHOA, J. A. & L. E. ACOSTA. 2002. *Orobothriurus atiquipa*, a new bothriurid species (Scorpiones) from Lomas in southern Peru. *J. Arachnol.*, 30(1):98-103.

BORELLI, A. 1899. Viaggio del Dott. Alfredo Borelli nella República Argentina e nel Paraguay. XXIII.

NOMENCLADOR DE LOCALIDADES BOLIVIANAS MENCIONADAS EN EL TEXTO

Las especies conocidas para cada localidad se indican con el número (#) asignado en el listado precedente:

- Amaluya (Depto?): No localizado [# 15]
- Alantaña, OR: No localizado [# 10]
- Araca, LP: Ver Monte Araca [# 4]
- Avicaya, OR: 18°32'S 66°52'W [# 10]
- Buena Vista, SC: 17°27'S 63°40'W [# 2, 7, 15]
- Caiza, TA: Actualmente Villa Ingavi (ver) [# 5, 7, 19]
- Carusla, CH: 20°29'S 65°09'W [# 6]
- "Chaco", ?TA: [# 15]. Con toda seguridad refiere a la región del "Gran Chaco", que en Bolivia abarca una extensa área en el SE (Departamentos Tarija, Chuquisaca y Santa Cruz). El sitio de captura podria estar a lo largo del itinerario seguido por Alfredo Borelli (Tatarenda, San Francisco, etc.).
- Chacobos (Río Benicito), BE: 11°42'S 65°59'W [# 13]
- Chaparé, CO: *circa* 16°53'S 65°12'W. Región ubicada en la cuenca del río homónimo, afluente del Mamoré. Es referencia para varias localidades.
- Chulumani, LP: 16°24'S 67°31'W [# 4]
- Cochabamba, CO: 17°23'S 66°09'W [# 15]
- Crevaux, TA: 21°50'S 62°56'W [# 7]
- El Limbo (Chaparé), CO: No localizado - Ver Chaparé [# 15]
- General Romás, CO: No localizado [# 17]
- "Huachi", ?LP: No identificado con certeza, podría corresponder a San Miguel de Huachi (ver) [# 2]
- Koari, CO: 17°26'S 65°35'W [# 1]
- La Coronilla, CO: No localizado [# 15]
- Locotal, CO: 17°11'S 65°37'W [# 22]
- Macha, PO: 18°49'S 66°02'W [# 1]
- Misión San Francisco, TA: Actualmente Villa Montes (ver) [# 19]
- Monte Araca, LP: 16°54'S 67°25'W [# 4, 16]
- Oruro, OR: 17°59'S 67°09'W [# 10]
- Pilcomayo, río, TA: la cita para *Bothriurus asper* podría ubicarse entre Villa Montes y Crevaux (cf.).
- Potosí, PO: 19°35'S 65°45'W [# 9]; sitio de captura a "50 Km E de Potosí", aproximadamente 19°34'S 65°28'W.
- Puna, PO: 19°46'S 65°28'W [# 6]; localidad también conocida como Villa Talavera.
- Ravelo, PO: 18°48'S 65°32'W [# 1]
- Río Benicito, BE: ver Chacobos [# 13]
- Río Seco (Florida), SC: 18°40'S 63°14'W [# 7]
- Ruinas Incallajta, CO: 17°36'S 65°25'W [# 15]
- Sacaba, CO: 17°23'S 66°02'W [# 1]
- San Antonio (Charagua), SC: Ver San Antonio de Parapetí.
- San Antonio de Parapetí, SC: 20°01'W 63°13'W [# 7, 12]
- San Francisco (Misión San Francisco), TA: hoy Villa Montes (cf.) [# 5, 7]
- San Miguel de Huachi, LP: 15°40'S 67°15'W [# 2]
- Santa Cruz de la Sierra, SC: 17°48'S 63°10'W [# 2, 14]
- Sorata, LP: 15°47'S 68°40'W [# 1, 23]
- Sucre, CH: 19°02'S 65°17'W [# 15].
- Sumupasa (Depto?): No localizada [# 2]
- Tarija, TA: 21°31'S 64°45'W [# 7, 8]
- Tatarenda, TA: 21°50'S 63°37'W [# 5, 7, 19]
- Tipuani, LP: 15°33'S 68°00'W [# 3, 18]
- Tiraque, CO: 17°25'S 65°43'W [# 1]
- Toralapa, CO: 17°26'S 65°43'W [# 1]
- Totora, CO: 17°42'S 65°09'W [# 1, 23]
- Villa Abecia, CH: 20°57'S 65°13'W [# 1, 6]
- Villa Ingavi (Caiza), TA: 21°49'S 63°34'W [# 5, 7, 19]
- Villa Montes (Misión San Francisco), TA: 21°15'S 63°30'S [# 5, 7, 19]
- Villa Tunari, CO: 16°55'S 65°22'W [# 1, 15, 17]
- "Yungas", LP - CO. Una de las citas [# 4] refiere muy probablemente a las "yungas de La Paz" (*circa* 16°11'S 67°43'W); la restante [#15] podría corresponder a las yungas de Cochabamba, en la cuenca del Chaparé (cf.), arriba de Villa Tunari.
- Zudáñez, CH: 19°06'S 64°44'W [# 23]

Scorpioni. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Univ. Torino*, 14 (336): 1-6.

BÜCHERL, W. 1959. Escorpiões e escorpionismo no Brasil. X. Catálogo da coleção escorpiônica do Instituto Butantan. *Mem. Inst. Butantan*, 29: 255-275.

FET, V. & G. LOWE. 2000. Family Buthidae C. L. Koch, 1837. *En*: Fet, V., Sissom, W.D., Lowe, G. & M. E. Braunwalder, *Catalog of the Scorpions of the world (1758-1998)*, The New York Entomological Society, pp. 54-286.

FET, V., W. D. SISSOM, G. LOWE & M. E. BRAUNWALDER. 2000. *Catalog of the Scorpions of the world (1758-1998)*. The New York Entomological Society, New York.

FRANCKE, O. F. & M. E. SOLEGLAD. 1980. Two new *Hadruroides* Pocock, from Perú (Scorpiones, Vaejovidae). *Occas. Papers Mus. Texas Tech Univ.*, (69): 1-13.

GERVAIS, P. 1841. Arachnides. Famille des Pédi-

palpes. *En*: Eydoux & Souleyet, *Voyage autour du monde executé pendant les années 1836 et 1837 sur la Corvette La Bonite.* Zoologie, 1: 281-285, lám. 1.

GUÉRIN-MÉNEVILLE, F. C. 1838. Arachnides. *En: Voyage autour du monde, executé par ordre du Roi, sur la Corvette de Sa Majesté, La Coquille, cependant les années 1822, 1823, 1824 et 1825,* Zoologie, 2: 47-50.

GUÉRIN-MÉNÉVILLE, F. E. [1829]-1843. *Iconographie du Règne Animal de G. Cuvier.* Tome III (Texte explicatif), Arachnides: 1-20.

HUECK, K. & P. SEIBERT. 1972. *Vegetationskarte von Südamerika.* Vegetationsmonographien der einzelnen Großräumen, 2a: 1-71 + map. G. Fischer, Stuttgart.

KARSCH, F. 1879. Scorpionologische Beiträge. II. *Mittheil. d. Münchener Ent. Ver.,* 3: 97-136.

KOCH, C. 1867. Beschreibungen neuer Arachniden und Myriapoden. *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien,* 17: 173-250.

KOCH, C. L. 1843. *Die Arachniden.* 10: 1-142, láms. 325-340, Nürnberg.

KRAEPELIN, K. 1895. Nachtrag zu Theil I der Revision der Scorpione. *Jahrb. hamburg. wiss. Anst.,* 12: 1-24.

KRAEPELIN, K. 1899. Scorpiones und Pedipalpi. *Das Tierreich,* Arachnoidea, 8: I-XVIII, 1-265, R. Friedländer & Sohn Vlg., Berlin.

KRAEPELIN, K. 1901. Catalogue des Scorpions des collections du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris. *Bull. Mus. Hist. Nat.,* 7 (6): 265-274.

KRAEPELIN, K. 1911. Neue Beiträge zur Systematik der Gliederspinnen. *Mitt. Naturh. Mus. Hamburg,* 28: 59-107.

LÖNNBERG, E. 1902. On some scorpions collected in north-western Argentine and Bolivia by Baron Erland Nordenskiöld. *Ent. Tidskr.,* 23: 253-256.

LOURENÇO, W. R. 1982a. *Tityus gasci,* nouvelle espèce de scorpion buthidae de Guyanne Française. *Bull. Mus. Natn Hist Nat.,* Zool., Biol. Écol. Animal, 3 (3): 841-845.

LOURENÇO, W. R. 1982b. Révision du genre *Ananteris* Thorell, 1891 (Scorpiones, Buthidae) et description de six espèces nouvelles. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* sér. 4 A (1-2): 119-151.

LOURENÇO, W. R. 1994. Biogeographic patterns of tropical South American scorpions. *Studies on Neotropical Fauna and Environment,* 29 (4): 219-231.

LOURENÇO, W. R. 1997. Additions à la faune de scorpions néotropicaux (Arachnida). *Revue Suisse de Zoologie,* 104 (3): 587-604.

LOURENÇO, W. R. 2001. Description of a new species of *Ananteris* Thorell, 1859 from Bolivia (Scorpiones, Buthidae), with comments on the distribution of the genus. *Entomol. Mitt. Zool. Mus. Hamburg,* 13 (163): 271-277.

LOURENÇO, W. R. & E. A. MAURY. 1985. Contribution à la connaissance systématique des Scorpions appartenant au "complexe" *Tityus bolivianus* Kraepelin, 1895 (Scorpiones, Buthidae). *Rev. Arachnol.,* 6 (3): 107-126.

LOWE, G. & V. FET. 2000. Family Bothriuridae Simon, 1880. *En*: Fet, V., Sissom, W.D., Lowe, G. & M. E. Braunwalder, *Catalog of the Scorpions of the world (1758-1998),* The New York Entomological Society, pp. 17-53.

MAURY, E. A. 1973a. Sobre las especies de *Bothriurus* descriptas por F. Werner (Scorpiones, Bothriuridae). *Neotropica,* 19 (59): 110-112.

MAURY, E. A. 1973b. Las tricobotrias y su importancia en la sistemática del género *Brachistosternus* Pocock 1894 (Scorpiones, Bothriuridae). *Physis, Secc. C,* 32 (85): 247-254.

MAURY, E. A. 1974a. Escorpiofauna chaqueña. I. La verdadera identidad de *Brachistosternus (Microsternus) ferrugineus* (Thorell, 1876) (Bothriuridae). *Physis, C,* 33 (86): 73-84.

MAURY, E. A. 1974b. Escorpiofauna chaqueña. II. *Tityus confluens* Borelli 1899 (Buthidae). *Physis, C,* 33 (86): 85-92.

MAURY, E. A. 1974c. Escorpiones y escorpionismo en el Perú. IV: Revisión del género *Hadruroides* Pocock 1893 (Scorpiones, Vaejovidae). *Rev. peruana Ent.,* 17 (1): 9-21.

MAURY, E. A. 1976. Escorpiones y escorpionismo en el Perú. V: *Orobothriurus,* un nuevo género de escorpiones altoandino (Bothriuridae). *Rev. peruana Ent.,* 18 (1): 14-25.

MAURY, E. A. 1981. A new *Bothriurus* from Bolivia (Scorpiones, Bothriuridae). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.,* 170 (1): 29-33.

MAURY, E. A. 1982a. El género *Timogenes* Simon 1880 (Scorpiones, Bothriuridae). *Rev. Soc. Entomol. Argentina,* 41 (1-4): 23-48.

MAURY, E. A. 1982b. Dos *Bothriurus* del nordeste brasileño (Scorpiones, Bothriuridae). *Rev. Soc. Entomol. Argentina,* 41 (1-4): 253-265.

MAURY, E. A. 1984. Redescripción de *Bothriurus bocki* Kraepelin 1911 (Scorpiones, Bothriuridae). *J. Arachnol.,* 12: 351-356.

MAURY, E. A. & L. E. ACOSTA, 1993. Un nuevo *Bothriurus* del grupo *bonariensis* (Scorpiones, Bothriuridae). *Bol. Soc. Biol. Concepción,* 64: 113-119.

MELLO-LEITÃO, C. 1931. Notas sobre os Bothriuridas sul–americanos. *Arch. Mus. Nac.,* 33: 75-113.

MELLO-LEITÃO, C. 1933. Notas sobre escorpiões sul–americanos. *Arch. Mus. Nac.,* Rio de Janeiro, 34: 9-46, figs. 1-9.

MELLO-LEITÃO, C. 1934. Estudo monografico dos escorpiões da República Argentina. *VIII Reun. Soc. Arg. Patol. Reg. Norte,* pp. 1-97, figs. 1, 12, 13, 27.

MELLO-LEITÃO, C. 1945. Escorpiões sul–americanos. *Arq. Mus. Nac.,* Rio de Janeiro, 40: 1-468.

POCOCK, R. I. 1893. A contribution to the study of Neotropical scorpions. *Ann. Mag. Nat. Hist.,* 6th ser., 12 (68): 77-103, láms. 5-6.

POCOCK, R. I. 1897. Report upon the Scorpiones and Pedipalpi obtained on the Lower Amazon by Messrs E. E. Austen and F. Pickard–Cambridge during the trip of Mr Siemens Steamship 'Faraday'. *Ann. Mag. Nat. Hist.,* 19: 357-368.

SISSOM, W. D. & W. R. LOURENÇO, 1987. The genus *Centruroides* in South America (Scorpiones, Buthidae). *J. Arachnol.,* 15: 11-28.

THORELL, T. 1877. Études scorpiologiques. *Atti Soc. Ital. Sci. Nat.,* 19: 75-272.

THORELL, T. 1891. Nova species Brasiliana ordinis Scorpionum. *Ent. Tidskr.,* 12 (2): 65-70, lám. 4.

VELLARD, J. 1934. Mission au Goyaz et à l'Araguaya. Scorpions (2e note). *Bull. Mus. Natn Hist. Nat., Paris,* 2e sér., 6 (3): 257-261.

WEIDNER, H. 1959. Die entomologischen Sammlungen des Zoologischen Staatsinstituts und Zoologischen Museums Hamburg. I. Teil. Pararthropoda und Chelicerata I. *Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst.,* 57: 89-142.

WERNER, F. 1939. Neu–Eingänge von Skorpionen im Zoologischen Museum in Hamburg. II. Teil. *Festschrift für Prof. Dr. Embrik Strand,* 5: 351-360.

Recibido: 24-VII-2001
Aceptado: 28-VI-2002

ISSN 0373-5680 *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 61 (3-4): 24-26, 2002

NOTA CIENTÍFICA

Anthonomus (Coleoptera: Curculionidae) asociados con el algodonero en la Argentina

LANTERI, Analía A. *, Marta S. LOIÁCONO * y Adriana E. MARVALDI **
* División Entomología. Museo de La Plata. Paseo del Bosque, 1900 La Plata, Argentina;
e-mail: alanteri@museo.fcnym.unlp.edu.ar – loiacono@museo.fcnym.unlp.edu.ar
** Laboratorio de Entomología, Instituto Argentino de Investigaciones de Zonas Áridas (IADIZA-CRICYT),
CC 507, 5500 Mendoza, Argentina; e-mail: marvaldi@lab.cricyt.edu.ar

■ **RESUMEN.** El objetivo de esta nota es señalar las principales diferencias morfológicas de adultos y larvas, entre *Anthonomus rubricosus* Boheman y *Anthonomus grandis* Boheman, que son las dos únicas especies de *Anthonomus* Germar asociadas con el algodonero en la Argentina. También se brindan datos sobre distribución y plantas huéspedes.

PALABRAS CLAVE. *Anthonomus rubricosus. Anthonomus grandis.* Adultos. Larvas. Diferencias morfológicas.

■ **ABSTRACT. *Anthonomus* (Coleoptera: Curculionidae) associated with cotton in Argentina.** The objective of this note is to highlight the main morphological characters of adults and larvae to differentiate *Anthonomus grandis* Boheman and *Anthonomus rubricosus* Boheman. These are the only two species of *Anthonomus* Germar associated with cotton in Argentina. Data on distribution and host–plants are also provided.

KEY WORDS. *Anthonomus rubricosus. Anthonomus grandis.* Adults. Larvae. Morphological differences.

Dos especies de *Anthonomus* Germar perjudiciales para el algodonero se han citado para la Argentina, una de ellas es *A. grandis* Boheman, conocida como "picudo mexicano del algodonero" y la otra, *A. rubricosus* Boheman. Aunque desde el punto de vista taxonómico pertenecen a distintos grupos (la primera al grupo "*grandis*" y la segunda al grupo "*squamosus*") (Ahmad & Burke, 1972; Burke & Cross, 1966; Jones & Burke, 1997), la distinción entre ambas especies ha sido objeto de consultas frecuentes durante los últimos años. Esto se debe principalmente a la actual distribución simpátrida de *A. grandis* y *A. rubricosus* en Misiones y Corrientes, a que ambas especies se asocian con huéspedes similares, y a que suelen capturarse juntas en trampas de feromonas utilizadas para monitorear las poblaciones del "picudo del algodonero". Esta nota tiene como principal objetivo explicitar las diferencias entre dichas especies.

Anthonomus rubricosus se distribuye en áreas subtropicales de la Argentina, Bolivia y Brasil, y se hallaría filogenéticamente próxima a *Anthonomus vestitus* Boheman, de Perú y Ecuador, que también es perjudicial para el algodonero y se desarrolla en varias malváceas silvestres (*Gossypium raimondii* Ulbr., *Cienfuegosia heterophylla* Garcke, *Hibiscus rosasinensis* L., *Althaea rosea* (L.) Cav. y *Sida paniculata* L.) (Ahmad & Burke, 1972; Burke & Cross, 1966). Además de *Gossypium hirsutum* L., *A. rubricosus* se asocia con *Sphaeralcea spp.* (Lanteri *et al.*, 2002), *Hibiscus rosasinensis* L. y *Pavonia sp.* (Loiácono *et al.*, en prensa). Ha ocasionado daños severos en plantas jóvenes de algodón, en Chaco (Denier, 1939; Bosq, 1943) y en São Paulo, Brasil (Silva *et al.*, 1968). El material de referencia de esta nota consiste en adultos tenerales y larvas, obtenidos a partir de botones florales y frutos de *H. rosasinensis* L.

Tabla 1. Caracteres que permiten diferenciar las larvas maduras de las dos especies de Anthonomini que se asocian con el algodonero en la Argentina.

	Anthonomus rubricosus	***Anthonomus grandis***
Setas frontales 1 y 3	muy cortas	seta 1 corta, seta 3 larga
Sensilas epifaringeales	en un único grupo de cuatro	en dos grupos de dos
Segmento basal del palpo maxilar	más corto que el apical	más largo que el apical
Palpo labial	de un segmento	de dos segmentos
Extensión posterior del esclerito premental	más corta que la extensión anterior	más larga que la extensión anterior

y *Pavonia* sp., en el Departamento Iguazú, Misiones, y adultos recolectados en trampas de feromonas próximas a áreas de cultivos de algodón, en el Departamento San Miguel, Corrientes.

El área de distribución de *Anthonomus grandis* se extiende desde los EE.UU hasta la Argentina, y la especie se relaciona filogenéticamente con las del grupo *grandis* (*A. hunteri* Burke & Cate, *A. mallyi* Jones & Burke, *A. townsendi* Jones & Burke y *A. palmeri* Jones & Burke), presentes principalmente en México, y cuyos huéspedes son distintas malváceas del género *Hampea* (Jones & Burke, 1997). Dentro de este grupo, *A. grandis* es la especie con mayor amplitud geográfica y de huéspedes: *Cienfuegosia affinis* (H. B. K.) Hochr., *C. drummondii* (A.Gray) Lewt., *C. rosei* Fryxell; *Gossypium hirsutum* L., *G. aridum* (Rose & Standley) Skov., *G. barbadense* L., *G. davidsonii* Kell., *G. harknessii* Brandeg, *G. laxum* Gentry, *G. lobatum* Phillips, *G. thurberi* Todaro; *Hampea latifolia* Standley, *H. nutricia* Fryxell, *H. rovirosae* Standley; *Hibiscus syriacus* L., *H. pernambucensis* Arruda; y *Thespesia populnea* (L.) Sol. ex Correa (Burke *et al.*, 1986). Aun se desconocen los huéspedes alternativos al algodonero en la Argentina.

Adultos y larvas de ambas especies se diferencian por su tamaño, siendo *A. rubricosus* más pequeña (2,00–2,50 mm) que *A. grandis* (generalmente mide 3,40–6,75 mm). Sin embargo, dado que el "picudo del algodonero" suele presentar una gran variación dependiente del huésped en que se desarrollan las larvas, pueden aparecer ejemplares muy pequeños, de alrededor de 2,50 mm, cuyo rango se hallaría parcialmente superpuesto con el de *A. rubricosus*.

Los adultos de *A. rubricosus* presentan, en la superficie interna del profémur, un solo diente, muy pequeño; los de *A. grandis*, dos dientes, uno proximal grande y uno distal más pequeño. Con respecto a la larva, existen diferencias en varios caracteres morfológicos, sin embargo, la observación de éstos debe hacerse bajo microscopio compuesto, previa disección de la cápsula cefálica y de las piezas bucales, y montaje entre porta y cubreobjetos (Marvaldi, 1999; May, 1979). Los principales caracteres que permiten diferenciar las larvas de ambas especies se mencionan en la tabla 1, y se han ilustrado en los trabajos de Ahmad & Burke (1972) y Loiácono *et al.* (en prensa).

Por otra parte cabe señalar que en botones florales y frutos del algodonero y de varias malváceas silvestres, se suelen hallar con frecuencia, larvas de curculiónidos que no necesariamente pertenecen a *Anthonomus*. Por ejemplo, en una muestra de frutos de *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke y *Pseudabutilon sp.* recolectada en Misiones, hemos encontrado larvas de tamaño similar a las de *A. grandis*, que debido a la ausencia de adultos asociados no hemos podido identificar a nivel de género o especie, pero que asignamos a un Curculioninae, no Anthonomini.

Entre los curculiónidos perjudiciales para el algodonero en la Argentina, cuyas larvas se desarrollan en órganos reproductivos de malváceas, cabe citar a *Prionobrachium fuscum* Hustache (Curculioninae, Prionobrachiini), y varias especies de Molytinae, como *Chalcodermus bondari* Marshall, *Conotrachelus denieri* Hustache y *Pheloconus rubicundulus* (Boheman) (Lanteri *et al.*, 2002). Estas especies tienen como huéspedes silvestres a *Abutilon* sp., *Althaea* sp., *Sphaeralcea* sp. y *Sida rhombifolia* L.

Las larvas de Anthonomini se distinguen de otras Curculioninae y de Molytinae, principalmente por tener sólo cuatro sensilas epifaringeales (usualmente hay seis en otros curculiónidos), por carecer del segundo par de setas frontales (tienen cuatro pares y no cinco) y por presentar ano subterminal y no terminal (Ahmad & Burke, 1972; Loiácono *et al.*, en prensa).

La tribu Anthonomini incluye gorgojos oligófagos en primer grado, es decir que se desarrollan

en especies de una única familia de plantas y a veces de un mismo género (Burke, 1976). El estudio de sus huéspedes silvestres es aun incompleto, principalmente en América del Sur. Requiere no sólo la realización de trabajos de campo y buenos conocimientos de botánica, sino además, el examen minucioso de las estructuras reproductivas de las plantas, de los caracteres de las larvas, y en lo posible, de la cría en condiciones de laboratorio. De estos conocimientos depende en gran medida la implementación de estrategias de control para las especies que se comportan como plagas.

Agradecemos a los licenciados Isabel Barrios y Flavio Moschione y a la alumna Mariana Demaría por la recolección e identificación de malváceas de Misiones; a la Ing. Marcela Toledo de SENASA de Resistencia, por el envío de "picudos" recolectados en trampas de feromonas; y a la Lic. Cecilia Margaría por su ayuda en la disección de las estructuras reproductivas de malváceas en laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Ahmad, M. & H. Burke. 1972. Larvae of the weevil tribe Anthonomini (Coleoptera: Curculionidae). *Misc. Publ. Entomol. Soc. Am.* 8(2): 31-81.

Bosq, J. M. 1943. Segunda lista de Coleópteros argentinos dañinos a la agricultura. *Minist. Agric. Nación, Dir. Sanidad Vegetal*, Buenos Aires, 80 págs.

Burke, H. R. 1976. Bionomics of the anthonomine weevils. *Ann. Rev. Entomol.* 21: 283-303.

Burke, H. R. & W. H. Cross. 1966. A New Species of *Anthonomus* attacking cotton in Colombia, with a review of the taxonomy of *Anthonomus vestitus* (Coleoptera: Curculionidae). *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 59(5): 924-931.

Burke, H., R, W. E. Clark & P. A. Fryxell. 1986. Origin and dispersal of the boll weevil. *Bull. Entomol. Soc. Am.* 32(3-4): 228-238.

Denier, P. 1939. Lista de los artrópodos dañinos o útiles a los algodonales argentinos. *Physis* 17: 553-567.

Jones, R. W. & H. R. Burke. 1997. New species and host plants of the *Anthonomus grandis* species group (Coleoptera: Curculionidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 99(4): 705-719.

Lanteri, A. A., A. E. Marvaldi & S. M. Suárez. 2002. Gorgojos de la Argentina y sus plantas huéspedes. Tomo I: Apionidae y Curculionidae. *Publ. Especial Soc. Entomol. Argent.* 1, S. M. de Tucumán, Argentina, 98 pp.

Loiácono, M. S., A. E. Marvaldi & A. A. Lanteri. (en prensa). Description of larva and new host plants for *Anthonomus rubricosus* Boheman (Coleoptera: Curculionidae). *Entomological News.*

Marvaldi, A. E. 1999. Morfología larval en Curculionidae. *Acta zool. lilloana* 45(1): 7-24.

May, B. M. 1979. A technique for dissecting head capsules of small coleopterous larvae. *N. Z. Ent.* 7: 99.

Silva, A. G. D'a., C. R. Gonçalves, D. Monteiro Galvão, A. J. L. Gonçalves, J. Gomes, M. Do Nacimento Silva & L. De Simoni. 1968. *Quarto Catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores.* Ministerio da Agricultura, Departamento de Defesa e Inspecão Agropecuaria, Serviço de Defesa Sanitaria Vegetal, Lab. Central de Patología Vegetal. Río de Janeiro, GB, Brasil, 622 pp.

Recibido: 2-VII-2002
Aceptado: 2-VIII-2002

Áfidos de Coníferas en la Argentina (Hemiptera: Aphididae)

DELFINO, Miguel A.* y Andrea BINAZZI**

* Cátedra de Entomología. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Av. Vélez Sarsfield 299. 5000 Córdoba, Argentina; e-mail: madelfino@arnet.com.ar

** Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria, Sezione di Entomologia Forestale, Via di Lanciola 12/A, Cascine del Riccio, 50125 Firenze, Italia; e-mail: abinazzi@dada.it

■ **RESUMEN.** En los últimos años, los áfidos de interés forestal han despertado la atención de los investigadores y técnicos forestales debido a los notables y repetidos daños causados por sus infestaciones. Por ello, en este estudio se consideran las especies que viven sobre coníferas (nativas o introducidas) en la Argentina. La mayoría de ellas pertenecen al género *Cinara* Curtis (Lachninae), habiéndose registrado *Cinara acutirostris* Hille Ris Lambers, *C. maghrebica* Mimeur, *C. maritimae* (Dufour) y *C. pinivora* (Wilson) sobre *Pinus* L.; *C. costata* (Zetterstedt), *C. piceae* (Panzer) y *C. pilicornis* (Hartig) sobre *Picea* Dietr.; *C. fresai* E. E. Blanchard, *C. juniperi* (de Geer) y *C. tujafilina* (del Guercio) sobre especies de Cupressaceae y *C. cedri* Mimeur sobre *Cedrus* Trew. También se registró el género *Eulachnus* del Guercio (Lachninae), con dos especies: *Eulachnus rileyi* (Williams) y *E. tauricus* Bozhko. También se encontró a *Elatobium abietinum* (Walker) (Aphidinae) colonizando las acículas de *Picea* spp. Para cada género se mencionan las generalidades morfológicas y biológicas que los caracterizan, mientras que en el tratamiento de cada especie se consideran los principales antecedentes sobre sus características biológicas, tales como plantas huéspedes, ciclo biológico y tipos de daños. Además, se considera su distribución geográfica mundial.

PALABRAS CLAVE. *Cinara. Elatobium. Eulachnus.* Coníferas. Argentina.

■ **ABSTRACT. Conifer Aphids from Argentina (Hemiptera: Aphididae).** Economic damage to conifers by sporadic outbreaks of aphids has been observed in Argentina. Most of the aphid species living either on native or exotic conifers in Argentina belong to *Cinara* Curtis (Lachninae), a very large genus resulting from a highly successful adaptative radiation on Coniferales of the families Pinaceae and Cupressaceae. The following species were recorded from Argentina: *Cinara acutirostris* Hille Ris Lambers, *C. maghrebica* Mimeur, *C. maritimae* (Dufour), and *C. pinivora* (Wilson) on *Pinus* L.; *C. costata* (Zetterstedt), *C. piceae* (Panzer) and *C. pilicornis* (Hartig) on *Picea* Dietr.; *C. fresai* E. E. Blanchard, *C. juniperi* (de Geer) and *C. tujafilina* (del Guercio) on species of Cupressaceae; *C. cedri* Mimeur on *Cedrus* Trew. The genus *Eulachnus* del Guercio (Lachninae), with long-bodied, narrow individuals living on needles of pines, was also found in Argentina with only two species, *Eulachnus rileyi* (Williams) and *E. tauricus* Bozhko. *Elatobium abietinum* (Walker) (Aphidinae) was also collected from the needles of *Picea* spp. Some of the mentioned conifer aphid species are attended regularly by ants. On the other hand, a few of them produce, with their outbreaks, a large amount of honeydew leading to much developing of sooty mould fungi.

KEY WORDS. *Cinara. Elatobium. Eulachnus.* Conifers. Argentina.

INTRODUCCIÓN

En la Argentina existen varias especies de coníferas nativas y otras introducidas para su explotación económica. Durante el último siglo algunas especies europeas y americanas de *Pinus* L. fueron introducidas en varias partes del país, entre las que se destacan *Pinus ponderosa* Laws., *P. contorta* Dougl. ex Loud., *P. radiata* Don., *P. elliottii* Engelm. y *P. taeda* L. Según la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (1999), en 1997 existían 440.000 ha forestadas con especies exóticas de pinos.

En el caso de las coníferas introducidas, los áfidos frecuentemente se desarrollan sobre plantas que viven en ambientes poco favorables o degradados, generalmente sujetos a excesiva antropización, por lo que las poblaciones de áfidos que las colonizan incrementan considerablemente su densidad, con el consecuente debilitamiento de las plantas atacadas. Todos aquellos factores que promueven un estado general de sufrimiento de los vegetales, inducen la movilización de sustancias de reserva que aumentan la rapidez de desarrollo y proliferación de los áfidos, favoreciendo su incremento poblacional. En este sentido, también es de destacar que muchas coníferas, por su rapidez de crecimiento, encuentran un uso siempre creciente en las reforestaciones y en los emprendimientos de tipo industrial o paisajístico-ornamental, con evidentes ventajas para los áfidos que las colonizan. En efecto, si por una parte aumenta la disponibilidad nutritiva para los áfidos sobre territorios siempre más amplios (debido a la creciente difusión de ciertas coníferas exóticas en nuevos territorios de introducción) y por otro lado se multiplican las posibles causas de disturbio o de debilidad de las plantas, tales como por ejemplo, los monocultivos, la elección inadecuada de las especies o sus procedencias, los errores de implantación o culturales, hacen que los problemas causados por los áfidos cada dia se magnifiquen, haciéndose necesarios estudios tendientes a su conocimiento para minimizar el impacto de estos insectos en las forestaciones implantadas.

La mayoría de los daños causados por los áfidos en los árboles son el resultado directo de su alimentación, ya sea por remoción de savia o por lesiones a los tejidos de los árboles. El amarillamiento, arrosetamiento, deformaciones y caída anticipada de las hojas, además de la disminución del crecimiento y el ennegrecimiento de los órganos de los árboles, debido al desarrollo de hongos saprofíticos (conocidos como fumaginas) sobre el melado excretado por los áfidos, constituyen los síntomas más evidentes de una infestación por estos insectos chupadores. Estos síntomas son una consecuencia de la conspícua extracción de savia y de una particular reacción de los árboles a la inyección de la saliva, generalmente tóxica, en los tejidos de la planta. Los áfidos que colonizan coníferas están entre los fitófagos más especializados en relación a la planta hospedante (Battisti *et al.*, 1997).

En la Argentina, Blanchard (1926), menciona por primera vez a *Cinara maritimae* (Dufour) como *Dilachnus pineti* (Koch.) sobre varias especies de pinos; también a *C. tujafilina* (del Guercio) como *Dilachnus juniperi* (de Geer) sobre *Thuja occidentalis* L. Posteriormente Blanchard (1939), describe como especie nueva a *Cinara fresai* colonizando *Cupressus macrocarpa* Hartw.; también menciona a *C. piceae* (Panzer) como *C. grossus* (Kalt.) y a *C. pilicornis* (Hartig) como *C. hyalina* (Koch). Delfino & Eastop (1980) mencionan que los áfidos que atacan pinos en la Argentina son escasamente conocidos, registrándose hasta ese año sólo tres especies: *Cinara maghrebica* Mimeur, *C. maritimae* y *Eulachnus rileyi* (Williams). Además, agregan que probablemente se encuentren otras especies cuando se estudien importantes áreas de pinos cultivados que aún permanecen sin relevar. Mácola *et al.* (1985) dan a conocer la presencia de *C. cedri* Mimeur sobre *Cedrus deodara* (D. Don.) G. Don.

En los últimos años, tanto en la Argentina como en otros países del Cono Sur, los áfidos de interés forestal han despertado la atención de los investigadores y técnicos forestales por los notables y repetidos daños causados en el transcurso de sus infestaciones. Por ello, resulta de interés dar a conocer las especies de áfidos que viven sobre coníferas en la Argentina, considerando también aspectos biológicos y la distribución geográfica mundial de las mismas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron las muestras de áfidos depositadas en la colección de la Cátedra de Entomología; Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). Los áfidos recolectados sobre coníferas se estu-

diaron para su identificación taxonómica, realizándose preparaciones microscópicas utilizando líquido de Hoyer como medio de montaje. En total se analizaron 42 muestras de áfidos recolectados sobre diversas especies de coníferas procedentes de distintas partes del país. Las especies identificadas se agruparon según los géneros a los que pertenecen y, dentro de éstos, se ordenaron alfabéticamente para su tratamiento. Para cada género se mencionan las generalidades morfológicas y biológicas que los caracterizan, mientras que en el tratamiento de cada especie se consideran los principales antecedentes sobre sus características biológicas, tales como, planta huésped, ciclo biológico, órgano de la planta colonizado y tipos de daños. Además, se considera su distribución geográfica mundial y los datos de recoleccción en la Argentina de las especies estudiadas; en este último caso, luego de la localidad, se coloca entre paréntesis la provincia a la que pertenece.

RESULTADOS

Género ***Cinara*** Curtis

Las especies de este género están vinculadas a los hábitats forestales siguiendo condiciones climáticas y ambientales particulares, sobre todo en las zonas mayormente antropizadas. Este género contiene cerca de 200 especies que viven sólamente sobre coniferales, principalmente Pinaceae y Cupressaceae, alimentándose sobre la corteza de las mismas. Generalmente son oligófagas, colonizando varias especies vegetales pertenecientes a un mismo género. Otras en cambio son monófagas, sobre todo ligadas a coníferas Pinaceae de los géneros *Abies* Mill., *Larix* Mill., *Picea* Dietr. o *Pinus* L. También se conocen especies con una amplia gama de coníferas huéspedes que, por ejemplo, colonizan varios géneros de Cupressaceae (Binazzi, 1978, 1996; Blackman & Eastop, 1994).

Entre los principales caracteres del género, además de su asociación con coniferales, se mencionan el tamaño generalmente grande de los individuos (aunque según las especies varía desde 1,5 y hasta más de 6,0 mm), cuerpo densamente recubierto con pelos largos y robustos, cuarto y quinto rostrómeros distinguibles entre sí, cauda más corta que ancha y sifones pilosos en forma de conos bajos (rara vez poriformes).

La mayoría de las especies hibernan en estado de huevo, naciendo en la primavera siguiente hembras vivíparas ápteras, conocidas como fundadoras. La segunda y tercera generación está integrada por mayor cantidad de hembras vivíparas aladas en relación a las ápteras, mientras que las siguientes pueden ser solamente ápteras. Algunas especies pueden pasar el verano sobre las raíces de la misma especie de conífera donde fue dejado el huevo de invierno, aunque otras especies continúan reproduciéndose en colonias pequeñas y aisladas en las partes aéreas de su planta huésped durante todo el verano, por lo que forman agregaciones poco densas. En las colonias de otoño se registran las hembras ovíparas y los machos alados (a veces ápteros). La hibernación está comúnmente asegurada también por hembras vivíparas ápteras, principalmente en las regiones más cálidas, donde el holociclo mencionado es reemplazado por el anholociclo; encontrándose así hembras vivíparas ápteras y aladas en el período otoñal.

Según las condiciones climáticas y ambientales, las especies de *Cinara* alcanzan la máxima densidad poblacional en los meses primaverales, siendo capaces de causar notables daños a las plantas infestadas (Binazzi, 1978). Así, los representantes de este género tienen importancia en el ámbito de la economía forestal debido a su impacto sobre el estado vegetativo de las coníferas implantadas con fines comerciales, así como sobre las ornamentales de las áreas urbanas (Binazzi, 1994). Todas las especies encontradas en la Argentina son introducidas y la mayoría de ellas colonizan coníferas exóticas.

Cinara acutirostris Hille Ris Lambers

Especie holocíclica, pero en climas cálidos las hembras partenogenéticas pueden mantenerse durante el invierno, aún habiendo huevos (Binazzi, 1973). Los alados se han recogido durante la primavera y el verano. En Europa está vinculada a los pinos del grupo *nigra* Arn., si bien puede vivir sobre *Pinus pinea* L. (Ilharco, 1968; Binazzi, 1978; González Funes & Michelena Saval, 1988) al que puede dañar severamente, sobre todo si se trata de plantas debilitadas; sobre *P. pinaster* Ait. quizás sea accidental. Coloniza en primavera las ramas de un año, pasando durante el verano a ramas más viejas en las partes sombreadas de la planta. Si las colonias primaverales son grandes puede provocar enrollamiento, amarillamiento y

caída anticipada de acículas. Sobre el melado depositado por este áfido puede desarrollarse gran cantidad de fumagina.

Distribución geográfica: citada en Europa (central, oeste y sur) pero no alcanza Escandinavia. En la Argentina se encontraron colonias establecidas sobre *Pinus patula* Schiede et Deppe, San Salvador de Jujuy (Jujuy), 17-VIII-1993, col. S. Quintana y H. Vilte.

Cinara cedri Mimeur

Vive sólo sobre coníferas del género *Cedrus* Trew., preferentemente sobre *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti y con menor frecuencia sobre *C. deodara* y *C. libani* Loud. Esta especie es básicamente holocíclica, aunque también puede desarrollarse anholocíclicamente. Se han observado alados tanto en la primavera como en el verano. Los adultos sexuados aparecen en otoño. Esta especie forma densas colonias sobre la corteza del fuste de las plantas jóvenes colonizadas, mientras que en las plantas maduras se establece en las ramas de 1 a 5 cm de diámetro (Binazzi, 1984). Produce abundante melado.

Esta especie no es mirmecófila, por lo que gran cantidad del melado que producen cae en parte como "lluvia de melado", lo que permite el desarrollo de fumagina en las plantas de cedro colonizadas, así como en la vegetación de estratos inferiores e incluso en el propio suelo (Covassi & Binazzi, 1974; Notario *et al.*, 1984; Mier Durante & Nieto Nafría, 1985).

Distribución geográfica: es originario de Marruecos y quizás de otras partes de la cuenca del Mediterráneo, desde donde se ha introducido en otras partes del mundo junto a los cedros cultivados. La distribución geográfica conocida comprende Europa, norte de África y sudoeste de Asia. En la Argentina coloniza *C. deodara*, habiéndose encontrado colonias en Paraná (Entre Ríos), 5-XI-1986, col. M. Salusso; Tafí del Valle (Tucumán), 25-V-1991, col. M. A. Delfino y en Córdoba (Córdoba), 16-IV-1993, col. M. A. Delfino.

Cinara costata (Zetterstedt)

Coloniza exclusivamente especies de coníferas pertenecientes al género *Picea*. Sobre las plantas huéspedes forma pequeñas colonias en las ramas leñosas más pequeñas, donde se deposita el melado (Blackman & Eastop, 1994). Sobre estas ramas los áfidos viven en las partes del follaje más protegidas del sol, principalmente en las más bajas e internas de las plantas. En las colonias se observa producción de cera con aspecto farinoso, así como producción de melado (Binazzi, 1984) que se acumula y cristaliza, ya que este áfido no es mirmecófilo (Pintera, 1966). Por otra parte Scheurer (1964) observó que esta especie prefiere los biotopos más frescos y sus poblaciones pueden alcanzar notable densidad, incluso si la estación es húmeda.

Distribución geográfica: es holártica septentrional, ligada a los territorios donde crecen las especies huéspedes de *Picea*, comprendiendo Europa, este de Asia, Australia y Tasmania, Canadá y USA. En la Argentina encontramos esta especie colonizando *Picea abies* (L.) Karst. en El Bolsón (Río Negro), 20 y 24-IV-1990, col. P. Klasmer y M. A. Delfino.

Cinara (Cupressobium) fresai Blanchard

Vive sobre especies de *Juniperus* L. de la sección *sabina*; según Blackman & Eastop (1994), también ha sido citada sobre *Cupressus* spp. y las taxodiaceas *Cryptomeria japonica* D. Don. y *C. mairei* (Leveille) Nakai. Se comporta habitualmente de forma anholocíclica. Coloniza la parte lignificada de las ramitas de un año o más viejas, pudiendo formar colonias muy densas y semejantes a las de *Cinara (Cupressobium) cupressi* (Buckton). Los niveles máximos de población se alcanzan al final de la primavera, época en la que se producen los alados. Son pulgones productores de mucho melado y mirmecófilos, ocasionan gran desarrollo de fumagina, pudiendo causar daños notables en sus huéspedes. En las ramas pequeñas fuertemente infestadas causan necrosis, defoliación y desecamiento de las mismas.

Distribución geográfica: es marcadamente disyunta. Presenta una distribución cosmopolita, con citas dispersas: Argentina (de donde fue descripta), Colombia, Chile, Bermudas, Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda, Japón, Corea, Israel, Italia, Gran Bretaña y España. En la Argentina se encontró formando colonias sobre *C. macrocarpa*, Tafí del Valle (Tucumán), 25-V-1990, col. M. A.Delfino.

Cinara (Cupressobium) juniperi (de Geer)

Vive sobre los enebros de la sección *oxycedrus* y normalmente sobre *Juniperus communis* L. (Bi-

nazzi, 1996). Las colonias, generalmente pequeñas, se establecen en las partes verdes de las ramas, sobre todo en el lado inferior de los brotes jóvenes, donde se alimentan sobre las acículas. Durante los meses estivales, las colonias se observan con menor facilidad, ya que prefieren establecerse en las zonas más densas y sombrías de las plantas huéspedes. Los alados se encuentran desde la primavera hasta el verano y las formas ápteras desde el inicio de la primavera hasta entrado el otoño, aunque en climas menos rigurosos pueden mantenerse todo el año anholocíclicamente (Eastop, 1972; Binazzi, 1984; Blackman & Eastop, 1994).

Distribución geográfica: es holártica y comprende Europa, USA y Canadá; también conocida en Medio Oriente, Australia y Nueva Zelanda. En la Argentina esta especie coloniza *J. communis*, encontrándose colonias en El Bolsón (Río Negro), 18-IV-1990 y 22-I-1991, col. M. A. Delfino.

Cinara maghrebica Mimeur

Coloniza principalmente *Pinus halepensis* Mill., pero puede mantenerse sobre *P. canariensis* Smith y *P. pinea*, siendo poco frecuente sobre *P. pinaster*. En primavera esta especie forma colonias bastante numerosas en los brotes del año con abundante producción de melado, siendo frecuentada por hormigas. En verano las colonias son numerosas y pequeñas también sobre las ramitas del año. En ambientes estrictamente mediterráneos es probable que se mantenga en forma anholocíclica. Apteros y alados se encuentran desde la primavera y durante todo el verano. Producen melado copiosamente (Binazzi, 1983).

Distribución geográfica: se limita principalmente al occidente de la cuenca del Mediterráneo: Italia, Francia, España y Marruecos, habiendo sido introducida en Arabia Saudita. En la Argentina encontramos esta especie colonizando *Pinus* sp. en Tafí del Valle (Tucumán), 25-V-1990, col. M. A. Delfino.

Cinara maritimae (Dufour)

Está ligada principalmente a *P. pinaster*, aunque puede desarrollarse también sobre *P. pinea* y *P. halepensis* (Binazzi *et al.*, 1981). Sobre *P. canariensis* en España e Israel (Halperin *et al.*, 1988; Núñez Pérez, 1992) y sobre *P. radiata* y *P. wallichiana* A. B. Jacks. (= *P. excelsa* Wall.) también en Israel (Halperin *et al.*, 1988). En Sudamérica coloniza *Pinus thunbergiana* Franco (= *P. thunbergii* Parl.), *P. radiata*, *P. caribaea* Mor., *P. elliottii* y *P. taeda* (Eastop, 1976; Nieto Nafría *et al.*, 1994). Esta especie vive aisladamente o formando colonias pequeñas en las ramas de uno o dos años, en primavera prefiere los brotes jóvenes a los que llegan las hormigas en busca del melado. En zonas de climas mediterráneos e inviernos no rigurosos se mantiene anholocíclicamente con ápteras durante el invierno; en Italia se han observado sexuados en octubre y noviembre (Binazzi, 1978).

Distribución geográfica: es mediterránea. Se ha citado en casi todos los países europeos de esa área, en Jordania e Israel, y en Sudamérica (Argentina, Chile y Brasil), donde ha sido introducida. Es conocida en las islas Azores, Madeira y Canarias (en Tenerife). En la Argentina se registraron colonias en *P. contorta*, *P. elliottii*, *P. halepensis*, *P. pinaster* (= *P. maritima* Mill.), *P. radiata* (= *P. insignis* Dougl.), *P. taeda* y *Pinus* sp. Se estudió material recolectado sobre: *Pinus* sp., El Alcázar (Misiones), 12-VII-1985, col. O. de Coll; *P. contorta*, El Bolsón (Río Negro), 18-IV-1990, col. M. A. Delfino; *Pinus* sp., Tafí del Valle (Tucumán), 25-V-1990, col. M. A. Delfino; *P. elliottii*, La Almona (Jujuy), 20-IX-1993, col. S. Quintana y H. Vilte. Delfino & Eastop (1980) comentan que la mención de *Cinara pineti* (Koch), efectuada por Blanchard (1939), probablemente hace referencia a *C. maritimae*.

Cinara piceae (Panzer)

Coloniza especies del género *Picea*, siendo relativamente frecuente, formando densas colonias sobre los troncos y la parte inferior de las ramas más viejas (Binazzi, 1984; Blackman & Eastop, 1994). Durante los meses de verano las hembras vivíparas ápteras pueden bajar en busca de refugio a nivel del suelo, incluso establecerse en las raíces, ayudadas por las hormigas que frecuentemente les construyen verdaderos refugios de tierra (Binazzi, 1978). Las fundadoras aparecen durante la primavera y las colonias llegan a su máximo desarrollo hacia comienzos del verano, apareciendo entonces los alados. Los anfigónicos se encuentran desde el inicio del otoño; las ovíparas ponen sus huevos en la mitad basal de las acículas de las ramas del año. Cuando la infestación es muy fuerte, la planta puede verse afectada, llegando al descortezamiento parcial, con efusión de resina y desecamiento de acículas; además la

producción de melado es muy copiosa, con el consiguiente desarrollo de fumagina (Carter & Maslen, 1982).

Distribución geográfica: comprende Europa, Siberia, China y Japón, así como ha sido citada en Estados Unidos y la Argentina (Nieto Nafría *et al.*, 1994; Blackman & Eastop, 1994). En la Argentina se encontraron colonias numerosas sobre *Picea* sp. en El Bolsón (Río Negro), 15-X-1985, col. P. Klasmer y en San Martín de los Andes (Neuquén), 2-XII-1985, col. M. Gentili.

Cinara pilicornis (Hartig)

Coloniza *Picea*, aunque se ha citado también sobre *Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg., (Forbes & Chan, 1976). Frecuentemente se establece en brotes jóvenes de varias especies de *Picea*, pudiendo resultar nociva para los mismos, ya que además es buena productora de melado que se deposita sobre las acículas de la planta huésped. Inicialmente, durante la primavera, las fundadoras y su progenie colonizan la parte inferior de las ramas pequeñas de años anteriores, donde establecen colonias integradas por escasos individuos que posteriormente migran hacia nuevas zonas de crecimiento luego de la brotación, manteniéndose en ellos hasta el fin del verano (Blackman & Eastop, 1994).

Los alados aparecen precozmente y en número mayor que en otras especies (Eastop, 1972) de forma que a mediados de primavera puede haber ya en cada renuevo un alado junto a su progenie. En Italia los alados se observan hasta mediados de septiembre (Binazzi, 1978). En Europa central los sexuados aparecen en relación con la lignificación de los renuevos (Pintera, 1966; Carter & Maslen, 1982), a veces tempranamente, ya en agosto (Scheurer, 1964). Las ovíparas colocan los huevos alineados en el tercio apical de las acículas de la parte alta de la planta y los dejan cubiertos con una delicada capa de cera pulverulenta (Pintera, 1966). Normalmente no es visitada por las hormigas, pero su melado es buscado muy activamente por las abejas, entrando a formar parte muy importante de la miel de bosque en las zonas con abetos rojos (Kloft *et al.*, 1985). Desde el punto de vista fitosanitario y económico es muy importante en Europa central y septentrional, pues en los casos de infestaciones fuertes puede provocar el desecamiento de los renuevos e indirectamente un gran ennegrecimiento de la planta, como consecuencia de la gran cantidad de fumagina que se desarrolla sobre el melado.

Distribución geográfica: comprende Europa, Australia, Nueva Zelanda y América del Norte y del Sur. En la Argentina coloniza *P. abies*, habiendose encontrado colonias en El Bolsón (Río Negro), 20-IV-1990, col. P. Klasmer y M. A. Delfino.

Cinara pinivora (Wilson)

Se establece en los ápices de las ramas formando densas colonias o bien dispersos a lo largo de las porciones más viejas de las ramas jóvenes de varias especies de *Pinus* pertenecientes a las subsecciones Australes y Contortae. Penteado *et al.* (2000), comentan que esta especie fue registrada por primera vez en Brasil durante los meses de junio y julio de 1999 sobre *P. elliottii* y *P. taeda*. La creciente difusión de esta especie en Brasil y la Argentina hace suponer que la utilización de especies de pinos como plantas ornamentales y para forestación se encuentran siempre más expuestas a los ataques de eventuales fitófagos específicos, que se establecen en la zona de introducción sin los factores de equilibrio que normalmente actúan en las áreas de origen.

Distribución geográfica: se limita sólo a América, conocida en Canadá y EEUU, recientemente introducida en Brasil y la Argentina. En la Argentina se encontraron colonias sobre *P. taeda* en Bella Vista (Corrientes), 12-VIII-1996, col. S. Cáceres y en Villa Berna (Córdoba), 3-IX-1996, col. M.A.Delfino y sobre *P. elliottii* en Villa Berna (Córdoba), 19-VIII-1996, col. M. A. Delfino.

Cinara (Cupressobium) tujafilina (del Guercio)

Vive sobre especies de varios géneros de cupresáceas: *Thuja* L., *Callitris* Vent., *Chamaecyparis* Spach, *Libocedrus* Endl. y *Widdringtonia* Andl., en Europa lo hace preferentemente sobre *Thuja orientalis* L. En España se ha citado sobre esta última especie, así como sobre *Platycladus orientalis* (L.) Franco y *Juniperus phoenicea* L. (Sanchis *et al.*, 1996). En la Argentina este áfido forma grandes colonias en *Th. occidentalis* y en la conífera nativa *Austrocedrus chilensis* (D. Don.) Florin et Boutelje. *Cinara (Cupressobium) tujafilina* es una especie frecuente que en primavera coloniza la corteza de las ramas jóvenes, frecuentemente en la parte inferior cerca del tronco o bien sobre

tejidos dañados, también las colonias suelen establecerse en las raíces hacia mediados del verano. Las colonias pueden ser muy numerosas y densas, siendo atendido por hormigas. Debido a su actividad en las plantas huéspedes, los áfidos producen abundante melado, lo que favorece el creciente desarrollo de fumagina sobre este sustrato, provocando disminución de crecimiento y marchitamiento en las plantas colonizadas (Carter & Maslen, 1982). Es anholocíclica con alados presentes desde la primavera hasta el otoño.

Distribución geográfica: es prácticamente cosmopolita, aunque muestra una mayor difusión en las regiones calientes y áridas del globo. En la Argentina se encontraron colonias sobre: *A. chilensis* en El Bolsón (Río Negro), 20-IV-1990, 13 y 22-I-1991, col. M. A. Delfino; *Th. occidentalis*, Villa Allende (Córdoba), 15-V-1979, col. M. A. Delfino; *Th. orientalis*, Tafí del Valle (Tucumán), 25-V-1990, col. M. A. Delfino.

Género ***Elatobium*** Mordvilko

El género comprende siete especies de áfidos biológicamente diversas; cinco de ellas colonizan coníferas pertenecientes a los géneros *Abies, Picea* y *Larix*. Entre las principales características distintivas, en relación a los otros géneros de áfidos que colonizan coníferas, se destaca la frente con tubérculos anteníferos y frontomedial bien desarrollados; abdomen de aladas y ápteras sin manchas o bandas transversales en el dorso, con sifones alargados, cilíndricos o ligeramente inflados. Cauda también alargada, triangular y más corta que los sifones.

Elatobium abietinum (Walker)

Áfido verde pálido con dos líneas longitudinales más oscuras en el dorso; relativamente frecuente sobre especies de *Picea*, entre ellas *P. abies, P. abies* var. *albertiana* (S. Brown) Sarg. (= *P. albertiana* S. Brown), *P. sitchensis* (Bong.) Carr. y *P. glauca* (Moench) Boss. (Binazzi & Barbagallo, 1996). Sus colonias se establecen sobre la corteza de los brotes, así como en las ramas más viejas. Heie (1992) menciona que este áfido es holocíclico en Europa central, pero que en paises con inviernos suaves puede ser anholocíclica, hibernando como adulto o hembras partenogenéticas inmaduras. En primavera las poblaciones pueden alcanzar niveles altos de densidad, por lo que frecuentemente causan decoloración y pérdida de las acículas viejas, produciendo marcada defoliación y considerable impacto en el crecimiento de las piceas (Binazzi, 1984). *Elatobium abietinum* no tiene un huésped herbáceo alternativo o de verano; además, preferentemente se alimenta y reproduce sobre acículas viejas, mientras el árbol está en reposo; también durante todo el año se reproduce partenogenéticamente en la parte aérea de la planta huésped. En la Argentina se encontraron colonias establecidas en *Picea* sp., observándose en El Bolsón (Pcia. de Rio Negro) fuertes ataques de esta especie, los que causaron marcada defoliación y pérdida de crecimiento en las piceas atacadas.

Distribución geográfica: comprende Europa, Nueva Zelanda, Tasmania, Chile y el oeste de América del Norte. En la Argentina se encontraron colonias sobre *Picea* sp. en El Bolsón (Río Negro), 16-X-1985, 17-IV-1990, col. P. Klasmer y M. A. Delfino.

Género ***Eulachnus*** del Guercio

El género incluye áfidos pequeños a medianos (1,4-3,2 mm) con cuerpo alargado, sifones en forma de poros, ápice del rostro corto y romo, ligeramente más largo que ancho. Poseen coloración variable, desde verde oliva oscuro a pardo bronceado o azul grisáceo, debido a la cera cenicienta o gris azulada que recubre el cuerpo. Todos sus representantes viven en varias especies de *Pinus* y frecuentemente se alimentan sobre las acículas, aunque a veces también en la corteza de ramas jóvenes de por lo menos un año de edad. Estos áfidos son monoecios y su ciclo de vida depende del clima, pues pueden ser holocíclicos en regiones de clima frío o anholocíclicos en climas cálidos. Las especies son en su mayoría oligófagas, pero algunas de ellas pueden ser consideradas monófagas ya que su alimentación sobre diferentes especies de pinos sólo es observada ocasionalmente. La mayoría de las especies no son atendidas por hormigas, aunque algunas de ellas pueden ser visitadas por estos insectos en forma más o menos contínua.

Las especies de *Eulachnus* tienen individuos muy activos cuando son molestados y no forman verdaderas colonias; de cualquier manera, frecuentemente pueden alcanzar altos niveles po-

blacionales. En estos casos, producen grandes cantidades de melado que fácilmente se distribuye por toda la corona de la planta y forma el sustrato para el desarrollo de hongos saprofíticos de la fumagina. En tales casos, la alimentación de los áfidos sobre el follaje y la pérdida de grandes proporciones de las áreas fotosintéticas del árbol (debido al desarrollo de los hongos de la fumagina) provocan el enrojecimiento de las acículas, seguido por la prematura caída de ellas y una reducción más o menos marcada del desarrollo, especialmente de los pinos jóvenes (Binazzi 1996).

Eulachnus rileyi (Williams)

Frecuente sobre un rango taxonómicamente amplio de especies pertenecientes al género *Pinus*, incluyendo muchas norteamericanas. En los pinos del Viejo Mundo, de la subsección Sylvestres, es más frecuente sobre especies del grupo *nigra* Arn. seguidas por las del grupo *montana* y con menor frecuencia sobre *Pinus sylvestris* L. y *P. leucodermis* (Ant.). Carter & Maslen (1982) la han citado en Gran Bretaña también sobre *P. contorta* y *P. radiata*; puede vivir también sobre pinos mediterráneos, como el piñonero (*P. pinea*), el de Halepo (*P. halepensis*) y el marítimo (*P. pinaster*), pero en estos últimos es más frecuente *E. tauricus* que parece estar en fase de expansión y afirmación en el área mediterránea sobre estos huéspedes. Fuera de Europa, *E. rileyi* ha sido citado sobre muchas especies de pinos: *Pinus banksiana* Lamb., *P. echinata* Mill., *P. glabra* Walt., *P. palustris* Mill., *P. ponderosa* Laws., *P. resinosa* Ait., *P. rigida* Mill., *P. strobus* L. y *P. virginiana* en América del Norte; *P. taeda* en Sudamérica; *P. canariensis*, *P. kesiya* Royle ex Gordon (= *P. khasya* Hook. f.) y *P. patula* en Africa (Pintera, 1968; Remaudière & Autrique, 1985; Nieto Nafría *et al.*, 1994). Sus colonias se establecen sobre las acículas y corteza de las ramas de uno o más años. Sobre sus plantas huéspedes puede formar agregaciones muy densas alcanzando niveles poblacionales altos con abundante producción de melado. Sobre este sustrato pueden desarrollarse abundantes hongos de la fumagina, ya que es visitada esporádicamente por hormigas melívoras encargadas de recolectar el melado producido por las agregaciones de este áfido, lo que favorece su acumulación sobre las plantas. Los daños causados por este áfido en las plantas hospedantes pueden ser serios cuando la población alcanza niveles elevados, traduciéndose en un debilitamiento progresivo de los árboles y una caída anticipada de las acículas. Los daños son mucho más importantes cuando las repoblaciones de pinos no están en los terrenos apropiados o en condiciones idóneas para su cultivo (Binazzi *et al.* 1981).

Distribución geográfica: es de origen paleártico occidental, actualmente es casi cosmopolita, pues abarca Europa, sudoeste de Asia, África al sur del ecuador y América (Remaudière & Autrique, 1985; Millar, 1990; Nieto Nafría *et al.*, 1994). En la Argentina *E. rileyi* coloniza *P. contorta, P. halepensis* y *P. taeda* en El Bolsón (Río Negro), 18-IV-1990, col. P. Klasmer y M. A. Delfino.

Eulachnus tauricus Bozhko

Vive en las acículas y también en la corteza de ramas de uno a tres años de *Pinus*. Entre las especies huéspedes más frecuentes se encuentran los pinos mediterráneos del grupo *nigra* Arn., incluso *P. laricio* Poir., seguidos de *P. pinea, P. halepensis* y menos frecuentemente *P. pinaster*; de todas maneras se considera que esta especie está en fase de expansión y afirmación en el área mediterránea occidental sobre estos últimos huéspedes; en la Península Ibérica ha sido recogida también sobre *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* (Dunal) Franco. Por lo que conocemos esta especie es anholocíclica. En Italia las vivíparas ápteras y aladas han sido recogidas en verano (Limonta & Binazzi, 2000) mientras que en Israel han sido observadas desde marzo a octubre (Halperin *et al.*, 1988). Sus poblaciones no alcanzan niveles de importancia, aunque producen abundante melado, como se observa en *E. rileyi*, con el consiguiente desarrollo de fumagina; a pesar de ser una especie mirmecófila.

Distribución geográfica: es holomediterránea, descripta de Crimea y el Caúcaso (Bozhko, 1961) también ha sido citada en zonas de Próximo y Medio Oriente, Italia, Península Ibérica y Mallorca (Baleares) (Hille Ris Lambers, 1966; Ilharco, 1967; Binazzi, 1983; Halperin *et al.*, 1988). En la Argentina esta especie fue encontrada colonizando *Pinus* sp. en El Bolsón (Río Negro), 20-IV-1990, col. M. A. Delfino y en Tafí del Valle (Tucumán), 25-V-1990, col. M. A. Delfino.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

BATTISTI, A., A. BINAZZI, A. GOUROV, P. KHOMENTOVSKI & A. ROQUES. 1997. Conifer aphids from

Siberia and Kamchatka (Homoptera Aphidoidea). *Redia* 80: 131-145.

BINAZZI, A. 1973. Osservazioni sulla biologia e l'etologia di *Cinara acutirostris* Hille Ris Lambers (Homoptera, Lachnidae). *Redia* 54: 179-191.

BINAZZI, A. 1978. Contributi alla conoscenza degli afidi delle conifere. I. Le specie dei genn. *Cinara* Curt., *Schizolachnus* Mordv., *Cedrobium* Remaud. ed *Eulachnus* D. Gu. presenti in Italia (Homoptera Aphidoidea Lachnidae). *Redia* 61: 291-4OO.

BINAZZI, A. 1983. Contributi alla conoscenza degli afidi delle conifere. V.- I lacnidi del pino d'aleppo con la descrizione di tre sottospecie nuove (Homoptera Aphidoidea Lachnidae). *Redia* 66: 97-130.

BINAZZI, A. 1984. Chiave per le specie afidiche più note delle conifere in Europa. *Redia* 67, Appendice: 547-571.

BINAZZI, A. 1994. Chiave per le alate virginopare delle specie del genere *Cinara* rinvenute in Italia (Homoptera Aphididae Lachninae). *Redia* 77 (2), Appendice: 1-11.

BINAZZI, A. 1996. Key to the alate viviparous females of the species of *Eulachnus* Del Guercio occurring in Italy (Aphididae Lachninae). *Redia* 79 (1), Appendice: 1-6.

BINAZZI, A., A. NOTARIO, J. BARAGAÑO, L. CASTRESANA & Y. R. MONTOYA. 1981. Algunos pulgones que atacan repoblados de pinos en la Sierra de Baza (Granada). *Bol. Est. Cent. Ecol.* 20: 35-48.

BINAZZI, A. & S. BARBAGALLO. 1996. On a new *Elatobium* species living on *Abies* in the Mediterranean region (Homoptera Aphididae). *Redia* 79 (1): 105-112.

BLACKMAN, R. L. & V. F. EASTOP. 1994. *Aphids on the World's Trees. An Identification and Information Guide.* Cab International, Wallingford (UK).

BLANCHARD, E. E. 1926. Aphid notes. Part VI: Argentine species of the subtribes Callipterina, Pterochlorina, Lachnina and of the tribes Eriosomatini and Pemphigini. *Physis* 8: 324-327.

BLANCHARD, E. E. 1939. Estudio sistemático de los afidoideos argentinos. *Physis* 17: 857-1003.

BOZHKO, M. P. 1961. New genus and species of Aphidoidea (Homoptera) from southern Ukraina, Moldavia and Ciscaucasia. *Horae Soc. Ent. Un. Sov.* 48: 5-37.

CARTER, C. I. & N. R. MASLEN. 1982. Conifer Lachnids in Britain. *For. Comm. Bull.* n.58: 1-75.

COVASSI, M. & A. BINAZZI. 1974. Note corologiche e morfologiche *sulla Cinara cedri* Mim. in Italia (Homoptera Aphidoidea Lachnidae). *Redia* 55: 331-341.

DELFINO, M. A. & V. F. EASTOP. 1980. Aporte al conocimiento de los áfidos (Homoptera: Aphidoidea) de los pinos en Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 39 (3-4): 143-148.

EASTOP, V. F. 1972. A taxonomic review of the species of *Cinara* Curtis occurring in Britain (Hemiptera: Aphididae). *Bull. British Mus. (N.H.) Ent.* 27 (2): 101-186.

EASTOP, V. F. 1976. A review of *Cinara* Subgenus *Cinarella* (Hemiptera: Aphididae). *Bull. British Mus. (N.H.) Ent.* 35 (1): 1-23.

FORBES, A. R. & C. K. CHAN. 1976. List of British Columbia aphids. IV. *J. ent. Soc. Br. Columb.* 73: 57-63.

GONZALES FUNES, P. & J. M. MICHELENA SAVAL. 1988. Pulgones de la provincia de Alicante, I. Thelaxidae, Pemphigidae, Drepanosiphidae, Anoeciidae y Lachnidae. *Bol. Asoc. esp. Entom.* 12: 319-326.

HALPERIN, J., A. BINAZZI & E. SWIRSKI. 1988. Aphids of forest and ornamental trees and shrubs of Israel. *Isr. J. Entomol.* 22: 27-44.

HEIE, O. E. 1992. The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark. IV Family Aphididae: Part 1 of tribe Macrosiphini of subfamily Aphidinae. *Fauna ent. scand.* 25: 1-189.

HILLE RIS LAMBERS, D. 1966. New and little known members of the aphid fauna of Italy (Homoptera, Aphididae). *Boll. Zool. agr. Bachic.* s. II, 8: 1-32.

ILHARCO, F. A. 1967. Algumas Correcçoes e Adiçôes à lista de Afîdeos de Portugal Continental. I. Parte (Homoptera–Aphidoidea). *Agronomia lusit.* 29 (3): 117-139.

ILHARCO, F. A. 1968. Algumas Correcçoes e Adiçôes à lista de Afîdeos de Portugal Continental. III. Parte (Homoptera–Aphidoidea). *Agronomia lusit.* 29 (4): 247-265.

KLOFT, W. J., A. MAURIZIO & W. KAESER. 1985. *Waldtracht und Waldhonig in der Imkerei.* Ehrenwirth F. Verl., München.

LIMONTA, L. & A. BINAZZI. 2000. Lachninae catturati in Valtellina con trappola ad aspirazione e segnalazione di una specie nuova per l'Italia (Homoptera Aphididae). *Boll. Zool. agr. Bachic.* Ser. II 32 (3): 171-179.

MACOLA, G. S., J. G. GARCIA SAEZ, S. J. LANTANI & R. L. TORRE. 1985. Pulgón del cedro en Mendoza. *Intersectum* 17 (1-3): 15-19.

MIER DURANTE, M. P. & J. M. NIETO NAFRIA. 1985.

Aportaciones a la afidofauna de Galicia.– 3. *Trab. Compost. Biol.* 12: 67-85.

MILLAR, I. M. 1990. The Aphids (Homoptera: Aphidoidea) of South Africa: an identification guide. *Entomology Mem. Dep. Agric. Dev. Repub. S. Afr.* n. 78: 1-105 .

NIETO NAFRIA, J. M., M. A. DELFINO & M. P. MIER DURANTE. 1994. *La Afidofauna de la Argentina, su conocimiento en 1992.* Secretariado de Publicaciones, Universidad de León, España.

NOTARIO, A., A. BINAZZI, L. CASTRESANA, J. BARAGAÑO & R. MONTOYA. 1984. Los pulgones del cedro: *Cinara cedri* Mimeur *y Cedrobium laportei* Remaudière. *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion, Instituto Nacional para la Conservacion de la Naturaleza (ICONA), Monografia* n. 33: 1-75.

NUÑEZ PEREZ, E. 1992. Bases para el desarrollo del control integrado de los pulgones (Hom. Aphididae) de los cultivos de la provincia de León. *Microficha* n. 92. Secretariado de Publicaciones, Universidad de León, España.

PENTEADO, S., R. TRENTINI, E. T. IEDE & W. REIS FILHO. 2000. Pulgão do Pinus: nova praga florestal. *Serie Técnica IPEF* 13(33): 97-102

PINTERA, A. 1966. Revision of the Genus *Cinara* Curtis (Aphidoidea, Lachnidae) in Middle Europe. *Acta ent. Bohemoslov.* 63: 281-321.

PINTERA, A. 1968. Aphids from the Subtribe Schizolachnina (Aphidoidea, Lachninae) in Middle Europe. *Acta ent. bohemoslov.* 65: 100-111.

REMAUDIERE, G. & A. AUTRIQUE. 1985. Contribution à l'écologie des aphides africains. *Étude FAO Prod. vég. et Protect. des plantes* n. 64: 1-214.

SANCHIS, A., A. BINAZZI & J. M. MICHELENA. 1996. Lachninae (Homoptera, Aphididae) del Sistema Ibérico Meridional. *Bol. sanid. veg. Plagas* 22: 621-629.

SCHEURER, S. 1964. Untersuchungen zum Massenwechsel einiger Fichten bewohnender Lachnidenarten im Harz. *Biol. Zentralbl.* 83 (4): 427-467.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y ALIMENTACION. 1999. *Argentina, oportunidades de inversión en bosques cultivados.* Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 23-XII-2001
Aceptado:12-VII-2002

A new species of *Xyloperrisia* (Diptera: Cecidomyiidae), a stem gallmaker on *Maytenus boaria* (Celastraceae) from Argentina

GENTILI, Mario O.*, Raymond J. GAGNÉ ** and Patricia CUETO*
* Zoología Forestal, AUSMA, Universidad Nacional del Comahue, Pasaje de la Paz 235. 8370 San Martín de los Andes, Neuquén, Argentina.
** Systematic Entomology Laboratory, Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture, c/o National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, DC 20560-0168, U.S.A.; e-mail: rgagné@sel.barc.usda.gov. (For reprints send correspondence to this address).

■ **ABSTRACT.** A new species of gall midge, *Xyloperrisia mayteni* Gagné, is described from twig galls of the tree, *Maytenus boaria* (Celastraceae), from Argentina. The damage made by the gall midge is severe enough to kill many branches in ornamental plantings. This gall midge is only the second species to be assigned to *Xyloperrisia* Kieffer, a genus otherwise known from a species forming galls on stems of *Pernettya furens* (Ericaceae).

KEY WORDS. Diptera. Cecidomyiidae. Celastraceae. Argentina. Galls.

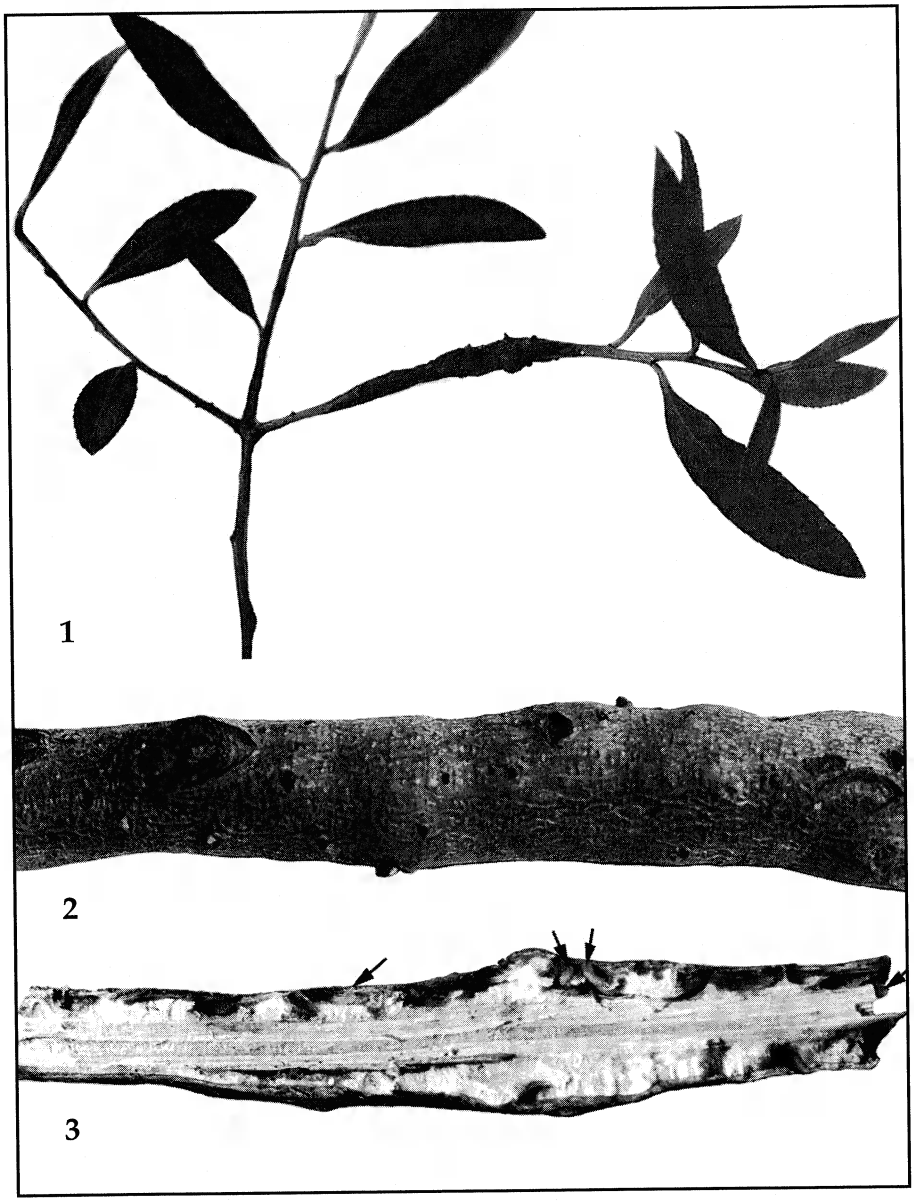
■ **RESUMEN. Una especie nueva de *Xyloperrisia* (Diptera: Cecidomyiidae), productora de agallas en ramas de *Maytenus boaria* (Celastraceae) en la Argentina.** Se describe a *Xyloperrisia mayteni* Gagné, una especie nueva de díptero productor de agallas en ramas de *Maytenus boaria* (Celastraceae), para la Argentina. El daño producido es suficientemente severo como para matar ramas en plantaciones ornamentales. Ésta es la segunda especie asignada a *Xyloperrisia* Kieffer, un género sólo conocido anteriormente por una especie productora de agallas en ramas de *Pernettia furens* (Ericaceae).

PALABRAS CLAVE. Diptera. Cecidomyiidae. Celastraceae. Argentina. Agallas.

INTRODUCTION

Maytenus boaria Mol. (Celastraceae) is an evergreen tree that is native to the Andean–Patagonian forests. Its rounded canopy makes the tree an attractive ornamental species in parks and gardens. The tree is planted extensively in Plaza Sarmiento in downtown San Martín de los Andes, Neuquén, Argentina. During the month of September 1999 many irregularly distributed dead branches were apparent in the canopy. Upon investigation all the dead branches exhibited elongated swellings with numerous perforations (Figs. 1-2). Longitudinal sections of the galled branches showed numerous full-grown, yellow larvae in galleries of the phloem and cambium (Fig. 3). These galleries evidently girdled the twigs, resulting in the death of the branches.

The gall midge larvae found inside were reared to the adult stage for identification and were found to belong to an undescribed species of Cecidomyiidae. Adults run to *Xyloperrisia* Kieffer in the key to Neotropical genera of gall midges in Gagné (1994). The genus is otherwise known from one species, *Xyloperrisia azarae* Kieffer. Larvae of *X. azarae* also form swellings in woody stems, but of *Pernettya furens* (Ericaceae) in Chile. Larvae and pupae of the two species are generally similar, and the adults differ in only a few genitalic differences. The types of *X. azarae* are presumed lost and the species has not been collected subsequently, but the original and subsequent descriptions in Kieffer (1903) and Kieffer & Herbst (1906) allow us to place the new species in *Xyloperrisia*.



Figs. 1-3. Galls on *Maytenus boaria*. 1, Branch with twig swelling (1x). 2, Swollen branch showing exit holes (3x). 3, Longitudinal section showing larvae of *X. mayteni* in cortex (3x).

METHODS

During the summer of 2000 (February), live, swollen branches were collected to observe the development of the gall and eventually obtain adults. Samples were taken both from specimen trees in town and wild plants in forests outside San Martín de los Andes. Monthly samples were taken from February to August 2000, biweekly samples during September and October 2000, weekly samples between November 2000 and January 2001, and again monthly from February to May 2001. The surroundings of San Martín de los Andes were watched for damage throughout the year.

In September and November 1999 the symptoms were noticed on only a few trees in Plaza Sarmiento, in young branches less than two years old. In May 2000 symptoms were observed outside of town in wild plants, and after September 2000 most of the trees in town and most of the trees outside of town showed signs of attack.

Galls with pupae or full-grown larvae were placed in small containers until adults emerged. Specimens of immature stages and reared adults were preserved in 70% ethanol. Samples were mounted on microscope slides using the method outlined in Gagné (1989). Terminology for adult morphology follows usage in McAlpine *et al.* (1981) and for larval morphology that in Gagné (1989). Galls were obtained, adults reared, and other stages secured by M. O. Gentili and P. Cueto. The taxonomic investigation is the responsibility of R. J. Gagné.

RESULTS

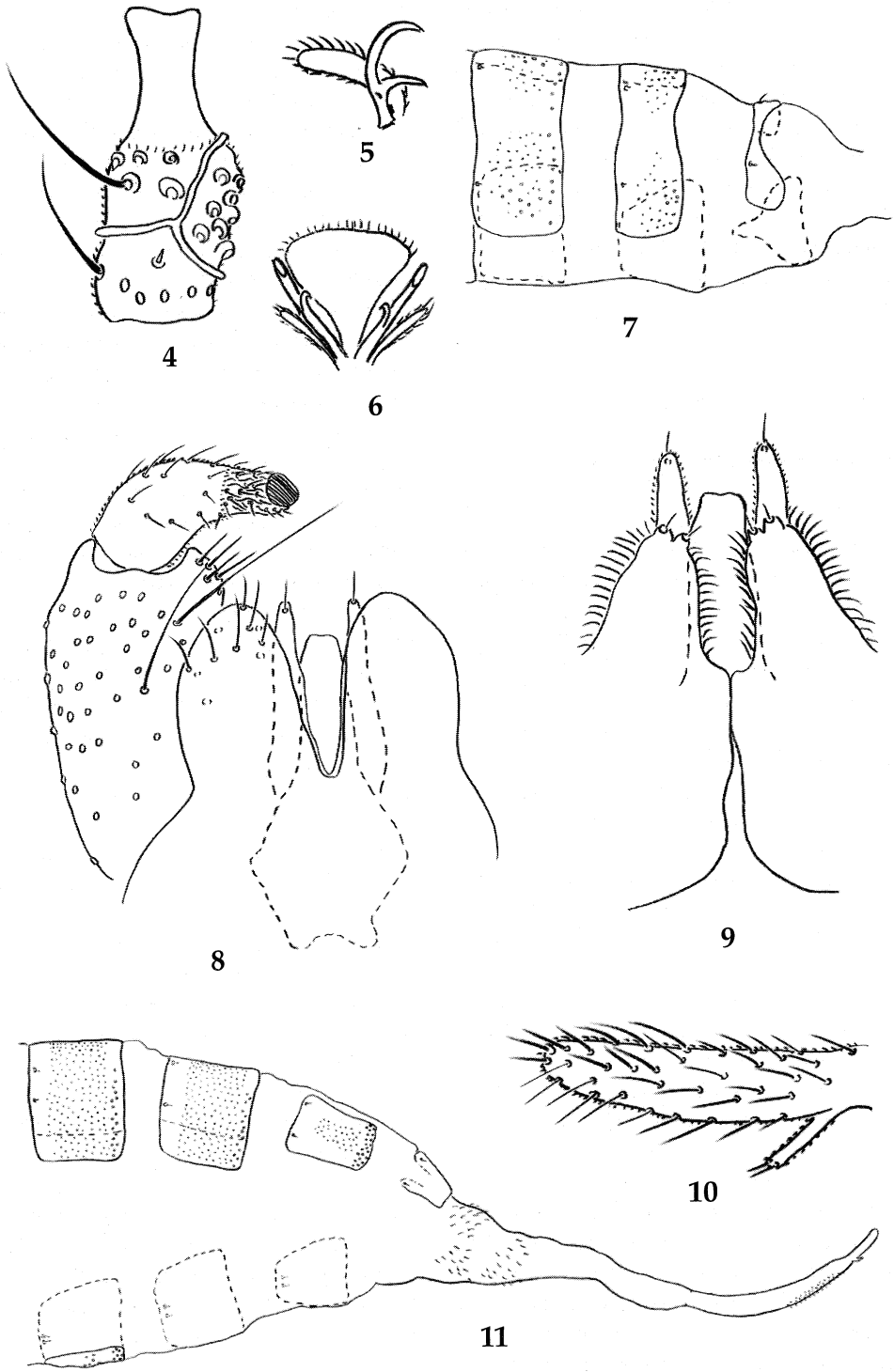
Xyloperrisia mayteni Gagné, new species (Figs. 4-15)

Adult. *Head.* Eyes 6-7 facets long at vertex, separated by width of 1-2 facets; facets rounded, almost touching ventrally and dorsally, up to 1 facet apart at midheight. Frons with 26-38 setae. Labella hemispherical, bearing several apical and lateral setae. Palpus 4-segmented, first segment 1/3 to 1/2 length second, the remainder subequal in length, the fourth narrower than the preceding. Male antenna with 15-16 flagellomeres (Fig. 4), all except distalmost with long necks. Female antenna with 15 flagellomeres, without necks. *Thorax.* Wing uniformly hyaline, 3.0-3.3 mm long in males (n=4) 2.6 mm in female (n=1); R_5 slightly sinuous, curved toward apex to join C at wing apex; M_{3+4} fold present, Cu forked. Tarsal claws (Figs. 5-6) with basal tooth, curved beyond midlength; empodia flattened, widened apically, slightly longer than claws, swept posteriorly; pulvilli about 1/2 length of claws. *Male abdomen* (Figs. 7-9). First through seventh tergites entire, rectangular, with mostly single posterior row of setae that is interrupted medially, a pair of anterior trichoid sensilla, and otherwise mostly covered with scales except medially; sixth and seventh tergites have in addition several lateral setae; seventh tergite slightly shorter than sixth. Eighth tergite reduced in size, with anterior pair of trichoid sensilla the only vestiture. Second through seventh sternites rectangular, covered with setae, with 2 closely adjacent anterior trichoid sensilla; eighth sternite similar to preceding except shorter and triangular. *Genitalia* (Figs. 8-9). Cerci broadly rounded and with setae on both surfaces posteriorly; hypoproct as long as cerci, deeply lobed, the lobes narrow, each terminated with single seta; aedeagus shorter than hypoproct, blunt tipped, without sensoria; claspettes shorter than aedeagus, with short apical setae situated on lobes and elsewhere covered with long setulae; gonocoxite robust, cylindrical, covered with setae; gonostylus short, widest at base, with scattered setae, setulose except near ridges present anterior to apical tooth. *Female abdomen* (Figs. 10-11). First through seventh tergites entire, rectangular, with single to double posterior row of setae interrupted medially, no lateral setae, a pair of anterior trichoid sensilla, and otherwise mostly covered with scales; seventh tergite longer than wide, much narrower than preceding tergites. Eighth tergite weakly sclerotized, slightly smaller than seventh, without vestiture except for anterior pair of trichoid sensilla. Second through seventh sternites rectangular, covered with setae, with two closely adjacent anterior trichoid sensilla; eighth sternite similar to preceding except narrower and trapezoid. Ovipositor protrusible, long and attenuate; extended eighth segment with scattered setae; ninth segment covered with short setae ventrally on distal half; cerci fused (Fig. 10), elongate-cylindrical, covered with setae; hypoproct cylindrical with two apical setae.

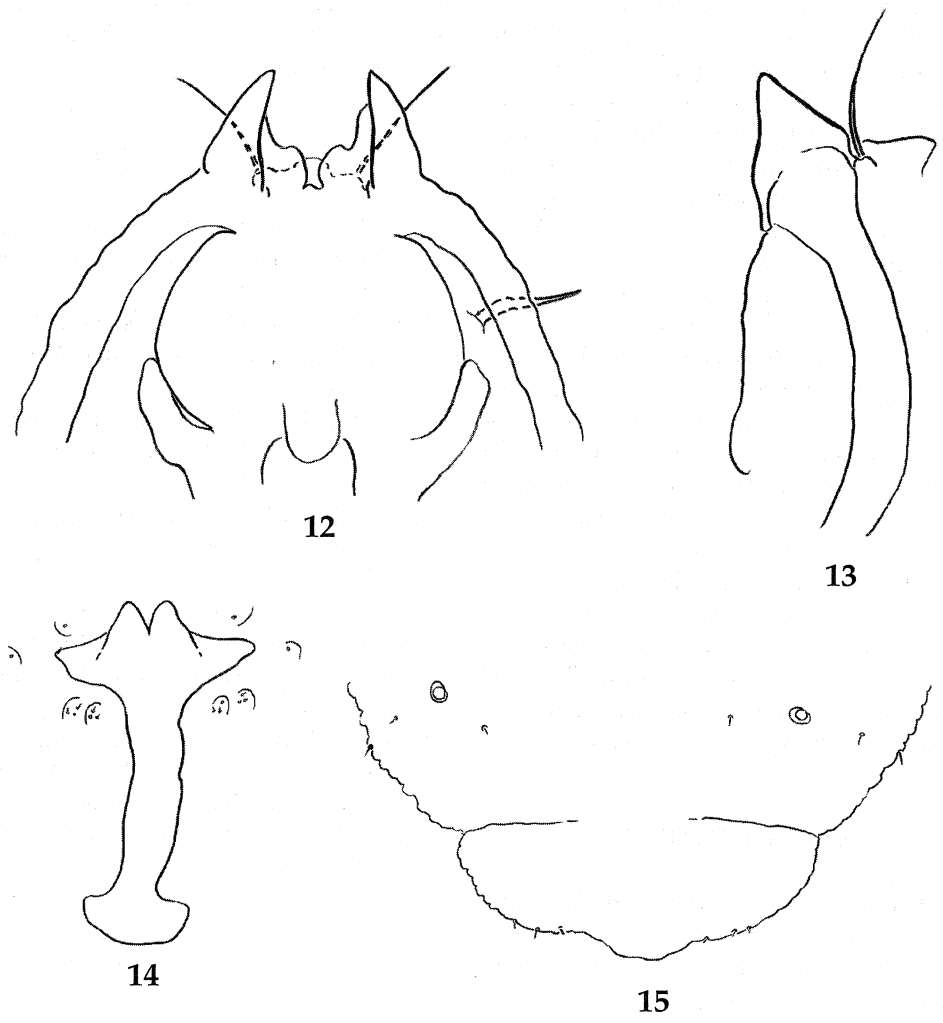
Pupa (Figs. 12-13). Antennal base extended apically, strongly sclerotized, ventral edge sharp, apex pointed. Cervical sclerite with two elongate setae. Face without ventral projections or papillae. Prothoracic spiracle elongate, pointed apically. Abdominal tergites covered anteriorly through most of length with uniformly small spicules, none enlarged and spiniform.

Third larval instar (Figs. 14-15). Length, 2.5-3.0 mm. White. Integument covered with rounded verrucae. Antenna about twice as long as wide. Spatula dark brown, with 2 anterior teeth, wide antero-lateral extensions, and long shaft. Full complement of Lasiopteridi papillae present (cf Gagné 1994), but setae short. Terminal segment rounded, the eight papillae setiform, short.

Holotype. ♂, from *Maytenus boaria*, Argentina, Neuquén Prov., San Martín de los Andes, M. Gentili and P. Cueto, deposited in the National Museum of Natural History (USNM), Washington, DC, U.S.A.



Figs. 4-11. *Xyloperrisia mayteni* n.sp. 4, Male third antennal flagellomere. 5, Tarsal claws, empodium, and pulvilli (lateral). 6, Same (ventral). 7, Male abdomen, sixth through eighth segments (dorsolateral). 8, Male genitalia, only one gonopod shown, claspettes obscured (dorsal). 9, Claspettes, aedeagus and apices of hypoproct (ventral). 10, Female cercus, detail (lateral). 11, Female abdomen, fifth segment to cerci (dorsolateral).



Figs. 12-15. *Xyloperrisia mayteni* n.sp. 12, Pupal head and thoracic features (ventral). 13, Same (lateral). 14, Larval spatula and adjacent papillae (ventral). 15, Larval terminal segments (dorsal).

Other material examined (all deposited in USNM). Same data as holotype, 4 ♂, &, 6 pupae, 12 larvae.

Etymology. The specific name, *mayteni*, means "of *Maytenus*."

Taxonomy. *Xyloperrisia* Kieffer (1913) was described for *Perrisia azarae* Kieffer (1903), reared from stems of *Pernettya furens* (Ericaceae) in the vicinity of Concepción, Chile. The types of *P. azarae* are presumed lost, but the new species fits the genus as described in the following characters: the adult has a four segmented palpus, toothed claws, a deeply divided hypoproct with narrow lobes, and fused female cerci; the pupa has strongly developed antennal horns and lacks large dorsal abdominal spines; the larva has a strongly sclerotized, robust spatula (similar to that in Kieffer & Herbst (1906): 230, fig. 5 for *X. azarae* [as *azarai*]) and has a similar feeding niche in the stem cortex. The pupal antennal horns and the well-developed larval spatula are modifications often found in gall midges of several taxa that live in wood (Gagné 1994), so these could well be unrelated adaptations in these two species.

Differences between the two species include: the shorter necks of the male flagellomeres in *X. azarae* that are reportedly not longer than wide but which are definitely longer than wide in *X. mayteni*; the male gonostylus of *X. azarae* that is thickest at midlength and about 2/3 the length of

the gonocoxite, while in *X. mayteni* the gonostylus is thickest at the base and only about half the length of the gonocoxite; female cerci not much longer than wide in *X. azarae*, but at least twice as long as wide in *X. mayteni*. The genitalic differences serve to separate the two species, although a more definite evaluation of whether the two should be congeneric can be made only when *X. azarae* is rediscovered.

Biology. Eggs are red, elongate–ovoid, with elongate tips and were found in November in crevices in groups of less than 10. Larvae hatch by the end of November. By mid–December chambers begin to form in the twigs. Larvae continue to grow and the chambers continue to elongate until the following October, when pupation begins. By October the ends of the larval chambers approach very closely the external wall of the branch. When adults inside the pupae are fully formed, the pupae force a hole through the remaining branch tissue, partly extrude themselves, and the adults break through the pupal thorax to emerge. Adults fly in October–November.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank P. Malikul for making the slide preparations, Lucrecia Rodriguez for computer assistance in making the plates, and, for their comments on drafts of the manuscript: Patricia Gentili-Poole, K. M. Harris, S. W. Lingafelter and A. L. Norrbom of the Systematic Entomology Laboratory, USDA, Washington, DC.

LITERATURE CITED

GAGNÉ, R. J. 1989. *The Plant–Feeding Gall Midges of North America.* Cornell University Press, Ithaca, New York.

GAGNÉ, R. J. 1994. *The Gall Midges of the Neotropical Region.* Cornell University Press, Ithaca, New York.

KIEFFER, J. J. 1903. Descriptions de cécidomyies nouvelles du Chili. *Revista Chilena de Historia Natural* 7: 226-228.

KIEFFER, J. J. 1913. Diptera. Fam. Cecidomyidae. *Genera Insectorum.* Fasc. 152: 1-346 pp, 15 pls.

KIEFFER, J. J., and Herbst, P. 1906. Description de galles et d'insectes gallicoles du Chili. *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles.* 30: 223-236, 1 pl.

MCALPINE, J. F., B. V. PETERSON, G. E. SHEWELL, H. J. TESKEY, J. R. VOCKEROTH & D. M. WOOD, eds. 1981. *Manual of Nearctic Diptera.* Vol. 1. Research Branch, Agriculture Canada, Monograph 27. VI & 674 pp.

Recibido: 1-VII-2002
Aceptado: 23-VII-2002

Redescription of the female of *Microcerella chilensis* (Diptera: Sarcophagidae)

MARILUIS, Juan C.
ANLIS "Dr. C. Malbrán", Servicio de Vectores. Av. Vélez Sarsfield 563. 1281 Buenos Aires, Argentina;
e-mail: jcmariluis@yahoo.com.ar

■ **ABSTRACT.** A redescription and illustration of the female of *Microcerella chilensis* (Hall) is presented in this paper. Some authors have suggested that all species of *Microcerella* Macquart have green eyes in fresh or alived material. The first species of this genus with red eyes is described. New records from Austral Argentinean Patagonia are provided.

KEY WORDS. Diptera. Sarcophagidae. *Microcerella chilensis.* Redescription. Argentinean Patagonia.

■ **RESUMEN. Redescripción de la hembra de *Microcerella chilensis* (Diptera: Sarcophagidae).** Se presenta la descripción e ilustración de la hembra de *Microcerella chilensis* (Hall). Los trabajos publicados hasta el momento han sugerido que las especies de *Microcerella* Macquart, en materiales frescos o vivos poseen los ojos de color verde. En este trabajo se presenta el hallazgo, en materiales frescos o vivos, de la primer especie de este género con los ojos de color rojo y se aportan nuevos registros en la Patagonia Austral Argentina.

PALABRAS CLAVE. Diptera. Sarcophagidae. *Microcerella chilensis.* Redescripción, Patagonia Austral Argentina.

INTRODUCTION

Twenty species of *Microcerella* Macquart, 1851, are presently known in Patagonia (Pape 1996, Mariluis 2002). Lopes (1936: 76) described the male and redescribed the female of *Alaccoprosopa apicalis* Townsend, 1934 from Chile, Las Mercedes. He also provided drawings of male cerci in dorsal view and broken genitalia in lateral view, as well as drawings of female head in lateral view and genitalia in dorsal view.

Hall (1937: 357) described the male of *Mimophytomyia chilensis* Hall, 1937 from Argentina: Lake Nahuel Huapi and lake Gutierrez and Bariloche; from Chile: Angol, Concepción, Santiago and Los loros. Lopes (1938) presented very clear and illustrative drawings of male genitalia of *A. apicalis* from Chile, Perales. Lopes (1969: 9) synonymized *M. chilensis* (Hall) with *A. apicalis* (Townsend); Lopes (1975: 47) studied the female holotype of *A. apicalis* concluding that the specimens studied by Lopes (1936, 1938) under the name *A. apicalis* belongs to *M. chilensis.* Lopes (1982 a:362) introduced *M. chilensis* on a key and Lopes (1982b: 489) redescribed the male and female of *M. chilensis* with material from Argentina and Chile. Pape (1990: 49, 51) grouped all Microcerellinae under the genus *Microcerella* Macquart, 1851 and Pape (1996: 254) included *M. chilensis* in a catalogue. The male was well described and illustrated by Hall (1937) and Lopes (1936, 1938, 1982b) and is not treated here. Instead, the description made by Lopes (1936: 76) of the female of *A. apicalis* was very superficial.

A redescription of the female of *M. chilensis* (Hall) is presented in this paper and the finding of red eyes in alived specimens of this flies is documented for the first time. Besides, several new records are provided for the Austral Argentinean Patagonia.

MATERIAL AND METHODS

For general Sarcophagidae terminology and illustrations see Lopes (1982b), Pape (1987) and Shewell (1987); the illustrations were made by using a camera lucida attached to a stereoscopic microscope. Material of *M. chilensis* of the Argentinean Austral Patagonia has been caught and bred on meat in order to clarify the correct characterization of the female. The specimens are pinned and deposited in the collections of the Museo de La Plata, Buenos Aires, Argentina; Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires, Argentina and Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.

RESULTS

Microcerella chilensis (Hall, 1937)
(Figs. 1-8)

Mimophytomyia chilensis Hall 1937:350, 357 (male fig. 65a-d; Argentina, Chile); Lopes 1982a:362 (key; Argentina); Lopes 1982b: 489 (male, female figs. 1-3; Argentina, Chile, female mistake, nec Hall).

Alaccoprosopa apicalis: Lopes 1936:76 (male, female figs. 9-12; Chile); Lopes 1938:565 (male lam. 4 figs. 5-7; Chile); Lopes 1969:9 (in catalog) (nec Townsend).

Microcerella chilensis: Pape 1990:49 (combination); Pape 1996:254 (in catalog).

Redescription of female. Length: 8-11 mm. Head silvery pollinose. Frontalia dark gray. Red eyes in live specimens. Front in its narrowest part about 0.35 of head width. Frontal bristles 9-11, directed inwards. Ocellar bristle small. Outer vertical bristle scarcely differentiated. Parafrontalia with some sparse anterior black hairs; a row of about 6 bristles and, sometimes, a superior series of hairs. Parafacialia with some sparse hairs on superior part. Facialia with hairs on inferior half. Cheek grooves reddish brown. Back of head and gena with black hairs. Two pairs of proclinate frontorbital bristles, the first, half the size of the second. One pair of reclinate frontorbital bristles. Outer vertical bristle about 3/5 of inner one. Gray antenna, reddish brown basal segments, second segment about 0,26 of the third. Arista thickened on basal half, uniformly short pubescent or with some basal rays longer than others (figs. 1, 2).

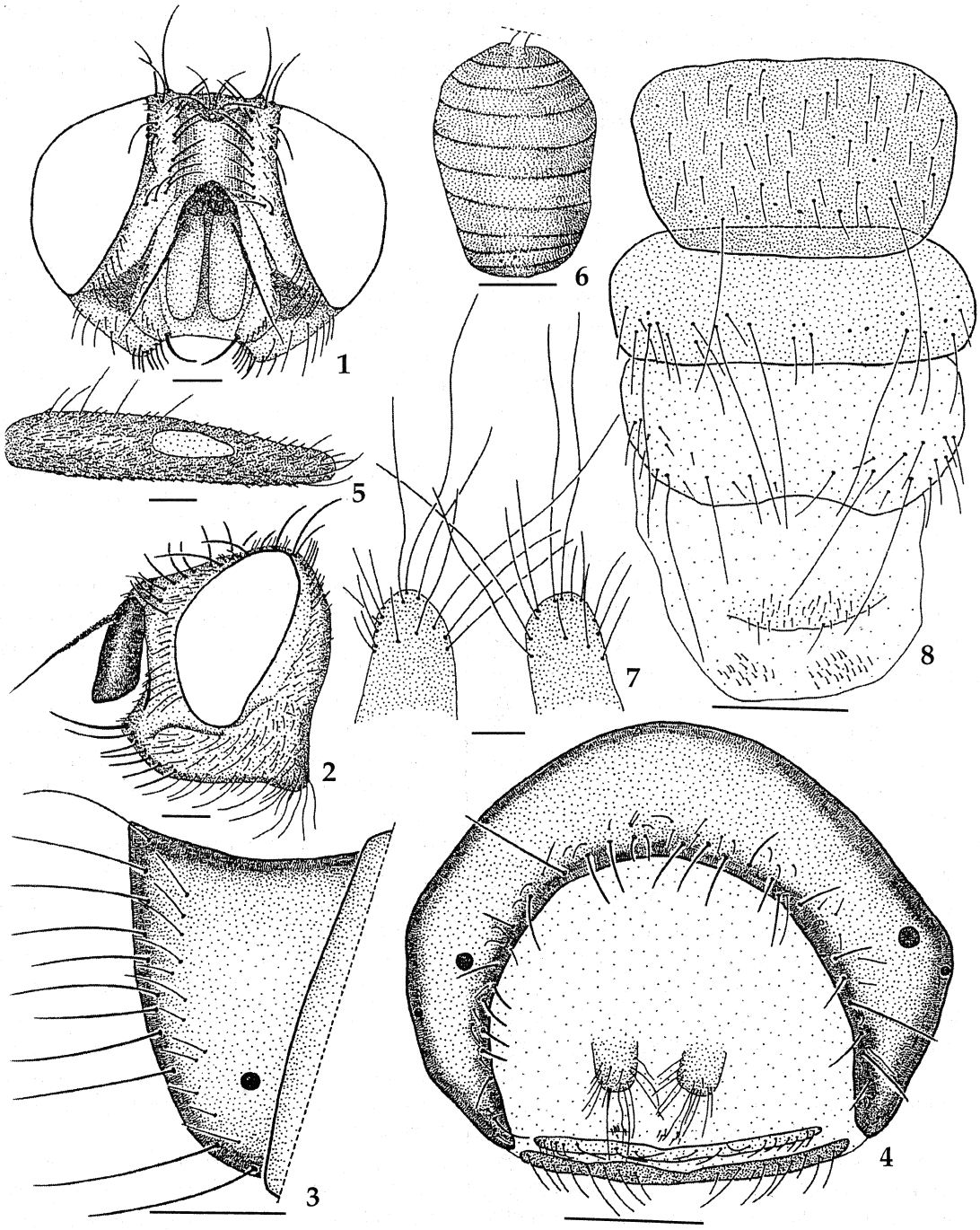
Thorax silvery pollinose with pale yellow marks on humeral region and pleurae. Acrostichals 2:0 or 1:0; dorsocentrals 3:3 or 3:2 with the absence of the intermediate pair; intralars 1:2; supralars 2:3. Scutellum with 2 pairs of strong marginals bristles, a conspicuous pair of preapicals bristles and no small apicals bristles. Propleuron with a few anterior hairs, while the rest is entirely bare. Sternopleuron with 3 bristles, the one in the middle small and it is inserted a little below the others. Black legs, middle femur on posterior side with femoral organ of Fonseca (1953) (fig. 5), hind femur with long hairs on ventral side; middle and posterior tibiae with preapical ventral bristle. Wings with yellow base and brown or yellowish veins; R4-5 with hairs extending more than one third from the cross vein; no differentiated costal spine.

Abdomen with gray pollinosity and lateral pale golden marks near anterior margins of the tergites III to V. Tergite IV with or without median marginal bristles. Tergite V with marginal bristles. Tergite VI-VII yellow to orange, very large, with the hairs limited to the region of the marginal bristles with light silvery pollinose and blackish base (figs.3, 4). Cerci as indicated in (fig. 7). Sternites with strong marginal bristles and two silvery pollinose spots. Sternites I to V black, VI-VII clear brown to dark, VIII to hypoproct brillant orange, IX sternite hind margin convex (fig. 8). Spermatheca finely striated (Fig. 6).

Distribution. Argentina (Jujuy, Río Negro, Santa Cruz and Tierra del Fuego), Chile (Angol, Concepción, Coquimbo, Curico, Las Mercedes, Los Loros, Magallanes, Malleco, Perales and Santiago).

New records. Argentina. Santa Cruz: El Calafate, Gl. P. Moreno, Pto. Santa Cruz, Punta Quilla, Río Gallegos and Río Mitre. **Tierra del Fuego:** Río Grande.

Material examined. Argentina. Río Negro: Bariloche, II-1984, C. Gondel col., 1 female. **Santa Cruz:** El Calafate, XII-1994, J. C. Mariluis col., 1 male; Gl. P. Moreno, XI-1994, J. C. Mariluis col., 1 male, 2 females ; same locality but XII-1994, J.C. Mariluis, 1 male, 5 females; same locality but II-1995, J. C. Mariluis, 1 female; Pto. Santa Cruz, XI-1997, J. C. Mariluis, 1 male, 1 female; same locality but I-1998, J. C. Mariluis, 6 males, 11 females; same locality but II-1998, J. C. Mariluis, 2 males, 1 female; Punta Quilla, I-1976, J.



Figs. 1-8. *M. chilensis*, female. 1, Head frontal view. 2, Same lateral view. 3, Tergite VI+VII lateral view. 4, Genitalia posterior view. 5, Middle femur posterior view. 6, Spermatheca. 7, Cerci. 8, Sternites V, VI+VII, VIII, IX and hypoproct. Scale = 0.5 mm, except figs. 6, 7 = 0.1 mm.

Daciuk, 1 male,1 female; Río Gallegos, XII-1997, J. C. Mariluis, 8 males, 2 females; same locality but I-1998, J. C. Mariluis, 1 female; same locality but II-1998, J. C. Mariluis, 2 males, 1 female; Río Mitre, XII-1994, J.C. Mariluis, 1 male. **Tierra del Fuego:** Río Grande, II-1998, J. C. Mariluis, 2 males.

DISCUSSION

The studied specimens agree with the original description by Hall (1937), and the one of the male an female of *A. apicalis* by Lopes (1936, 1938) and the male of *M. chilensis* by Lopes (1982b), as well as that the material studied as *A. apicalis* is *M. chilensis* (Lopes, 1975: 47).

Lopes (1969: 7, 1982a: 361) stated that all living species of Microcerellini have green eyes, instead of red ones. Pape (1990: 49, 51) grouped all Microcerellinae under the genus *Microcerella* Macquart, 1851 and emphasized the possesion of green eyes in fresh or alived material, although he expressed doubts that this character would be present in all species of this genus. Later Pape (1996: 43) stated that exceptions to green eyes exist, but no species were mentioned.

Lopes (1982b: 489) redescribed the male and female of *M. chilensis* with material from Argentina and Chile, the male material belongs to *M. chilensis,* but it is stated that the female material does not belong to *M. chilensis.* This is confirmed because *M. chilensis* was bred for this study. The female redescription of Lopes (1982b: 491) was compared with the author's bred female material and there is no agreement. This material is coincident with the unique female from Chile, Las Mercedes, studied by Lopes (1936: 76), but this specimen is not included among the specimens studied by Lopes (1982b: 491). For this reason it can not be established which species the female material, considered as *M. chilensis* by Lopes (1982b: 491) belong to. So far, information about species next to *M. chilensis* or any other with red eyes can not be provide.

ACKNOWLEDGMENTS

My sincere thanks to Thomas Pape, Department of Entomology, Swedish Museum of Natural History, Stockholm, Sweden, for his helpful comments of the manuscript. To Raquel M. Terragno for her critical reading of the manuscript. To Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) for the financial support of this research and anonymous reviewers for improving the quality of the manuscript.

LITERATURE CITED

FONSECA, E. C. N. 1953. An important character in the identification of the females of Sarcophaga species. (Diptera, Calliphoridae). *Jour. Soc. Brit. Entomol.* 4(8):167- 168.

HALL, D. G. 1937. Sarcophaginae. p. 347-375, 1 pl. *In: Dipt. Patag. S. Chile.* Part 7, 384 pp., 1 pl. British Museum (Natural History); London.

LOPES, H. S. 1936. Sarcophagideos neotropicos novos ou pouco conhecidos (Dipt.). *Arch. Inst. Biol. Veg.* 3(1):71-90.

LOPES, H. S. 1938. Sobre um Rhinophoridae e varios Sarcophagidae da collecção do "Deutsches Entomologisches Institut" em Berlin-Dahlem. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 33(4): 555-565.

LOPES, H. S. 1969. Family Sarcophagidae. *In*: Papavero, N., ed. *A catalogue of the Diptera of the Americas south of the United States* 103: 1-88. São Paulo; Departamento de Zoologia, Secretaria da Agricultura.

LOPES, H. S. 1975. On the types of some neotropical Sarcophagidae described by Charles H. T. Townsend and David G. Hall (Diptera). *Rev. Brasil. Biol.* 35(1): 45-58.

LOPES, H. S. 1982a. The genera of Microcerellini (Diptera, Sarcophagidae). *Rev. Brasil. Biol.* 42(2): 359-369.

LOPES, H. S. 1982b. On some Microcerellini (Diptera, Sarcophagidae) with descriptions of four new species. *Rev. Brasil. Biol.* 42(3): 489-498.

MARILUIS, J. C. 2002. A new species and new records of *Microcerella* Macquart (Diptera: Sarcophagidae) from Argentinean Patagonia. *Proc. Entomol. Soc. Washington* 104 (1):85-90.

PAPE, T. 1987. The Sarcophagidae (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomol. Scandinavica* 19:203 pp., 423 figs.

PAPE, T. 1990. Revisionary notes on American Sarcophaginae (Diptera: Sarcophagidae). *Tijdschr. Entomol.* 133: 43-74.

PAPE, T. 1996. Catalogue of the Sarcophagidae of the world (Insecta: Diptera). *Mem. Entomol. Inter.* 8: 1-558.

SHEWELL, G. E. 1987. Sarcophagidae. Chapter 108, vol.2: 1159-1186. *In*: Mc Alpine, J. F. *et al.* (eds.) *Manual of Nearctic Diptera.* Research Branch Agriculture Canada, Monograph nro. 28, VI+675-1332 pp.

Recibido: 29-IV-2002
Aceptado: 6-VIII-2002

ISSN 0373-5680 *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 61 (3-4): 48-50, 2002

NOTA CIENTÍFICA

First records of the Oriental species *Ulomoides dermestoides* (Coleoptera: Tenebrionidae) in Argentina

FLORES, Gustavo E.*, Susana B. PADÍN and Roberto E. STETSON*****

* Laboratorio de Entomología, Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (IADIZA, CRICYT), CC 507, 5500 Mendoza, Argentina; e-mail: gflores@lab.cricyt.edu.ar.

** Cátedra de Terapéutica Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. CC 31, 1900 La Plata, Argentina; e-mail: sbpadin@netverk.com.ar.

*** Cátedra de Biología Animal, Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Misiones, Félix de Azara 1552, 3300 Posadas, Argentina; e-mail: stetson@correo.unam.edu.ar.

■ **ABSTRACT.** The occurrence in Argentina of the Oriental tenebrionid *Ulomoides dermestoides* (Fairmaire) is reported for the first time. The species was found attacking wheat bread and stored wheat grains (*Triticum aestivum* L.) in Buenos Aires province. It was also collected at houses in Misiones, Tucumán, Santa Fé, Córdoba, San Luis, and Río Negro provinces, where people rear it to be used as Oriental medicine for treatment of cancer.

KEY WORDS. Tenebrionidae. *Ulomoides dermestoides.* Distribution. Argentina.

■ **RESUMEN. Primera cita de la especie oriental *Ulomoides dermestoides* (Coleoptera: Tenebrionidae) para la Argentina.** Se cita al tenebriónido oriental *Ulomoides dermestoides* (Fairmaire) por primera vez para la Argentina. La especie fue hallada atacando pan y trigo (*Triticum aestivum* L.) almacenado en la provincia de Buenos Aires. También fue recolectada en viviendas en las provincias de Misiones, Tucumán, Santa Fé, Córdoba, San Luis y Río Negro, donde se la cría domésticamente para su uso como una medicina oriental para tratamiento del cáncer.

PALABRAS CLAVE. Tenebrionidae. *Ulomoides dermestoides.* Distribución. Argentina.

Fairmaire (1893a) characterized *Alphitobius? dermestoides* from Indo-China and he thought that this species had been previously described by Chevrolat (1878) as *Histeropsis dermestoides.* Later, Fairmaire (1893b) classified this species in *Martianus* Fairmaire. Gebien (1939) listed this species belonging to *Martianus* endemic from Indomalaya and Papua. Kaszab (1955) stated that the species described by Fairmaire under the name *Alphitobius? dermestoides* was not *Histeropsis dermestoides* Chevrolat. Halstead (1975) synonymized *Martianus* with *Palembus* Casey, suggesting the new combination *Palembus dermestoides* (Fairmaire). More recently, Doyen *et al.* (1989) synonymized *Palembus* with *Ulomoides* Blackburn, so that the new combination for this species is *Ulomoides dermestoides* (Fairmaire).

This species has not been listed in catalogs for the Americas (Gebien, 1939; Blackwelder, 1945) nor in two recent lists for Argentina, one on all the tenebrionid fauna reported to the country (Flores, 1998) and the other dealing with tenebrionids attacking plants and stored grains (Flores & Debandi, in press). The first published record for South America is from Colombia (Vergara *et al.*, 1997) and more recently was reported in Brazil where it was introduced by Oriental immigrants that use the beetles for treatment of asthma, arthritis, tuberculosis, and sexual impotency (Buzzi & Miyazaki, 1999). However, some specimens of

this tenebrionid were collected as early as 1977 in Brazil, attacking stored groundnuts (*Arachis hypogea* L.), according to data on specimens identified by T. J. Spilman at the National Museum of Natural History, Washington, DC (Warren E. Steiner, Jr. pers. comm.).

In June 2000, R.E.S. received specimens of *Ulomoides dermestoides* from Picada Chacabuco, in Leandro N. Alem Department, Misiones province (Northeast Argentina), reared domestically in houses for use as an alternative treatment for cancer. At that time, local newspapers of Misiones published some short articles stating that a "gorgojo" (common name in Spanish for the weevils, sic) was an effective medicine for cancer. Simultaneously, this tenebrionid was being offered alive to anywhere in the country. In these newspapers, people were reported to have received samples of this tenebrionid by mail in remote places from Misiones, such as Buenos Aires.

In November, 2000 S.B.P. received specimens of *Ulomoides dermestoides* that were reported attacking wheat bread in La Plata, Buenos Aires province (East Argentina). In April, 2001 the owner of a silo that stores wheat grains (*Triticum aestivum* L.) in Bavio, Magdalena, Buenos Aires province, brought a sample of specimens of this tenebrionid to S.B.P., reporting an infestation in the silo.

During March, April, and May, 2002 G.E.F. received specimens of *Ulomoides dermestoides* from San Miguel de Tucumán, Tucumán province (Northwest Argentina), from Casilda, Santa Fé province (East Argentina), from Río Cuarto, Córdoba province (Central Argentina), from San Luis, San Luis province (Central Argentina), and from Bariloche, Río Negro province (South Argentina), where it is also being reared in houses for treatment of cancer.

At present, we know this species has become widespread throughout the country and it is a potential pest in stored grains and cereals. For Misiones, the point of arrival was from Asunción, Paraguay, according to the personal communications of the people that brought the first specimens to R.E.S.

Voucher specimens were determined using the key of Spilman (1991: Plate 102, Fig. C) and deposited in Argentina: Cátedra de Entomología, Universidad Nacional de Córdoba (Córdoba), Fundación e Instituto Miguel Lillo (San Miguel de Tucumán), Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (Buenos Aires), Museo de La Plata (Buenos Aires), Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Aridas (Mendoza), and U.S.A.: National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, DC, and The Ohio State University, Columbus, OH.

We would like to thank Charles A. Triplehorn and Warren E. Steiner, Jr. for sending us information on this species and for suggestions improving this note.

LITERATURE CITED

BLACKWELDER, R. E. 1945. Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies and South America. Part 3. *Bulletin of the United States National Museum* 185: 343-550.

BUZZI, Z. J. & R. D. MIYAZAKI. 1999. *Entomologia didática.* 3 Ed. Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná, Brazil. 308 pp.

CHEVROLAT, L. A. A. 1878. Diagnoses de diaperides nouveaux. *Petites nouvelles entomologiques* 2: 242-243.

DOYEN, J. T., E. G. MATTHEWS & J. F. LAWRENCE. 1989. Classification and annotated checklist of the Australian genera of Tenebrionidae (Coleoptera). *Invertebrate Taxonomy* 3: 229-260.

FAIRMAIRE, L. 1893a. Hétéroméres de l'Indo-Chine. *Annales de la Societé Entomologique de France* 62: 19-38.

FAIRMAIRE, L. 1893b. Coléoptéres des Iles Comores. *Annales de la Societé Entomologique de Belgique* 37: 521-555.

FLORES, G. E. 1998. Tenebrionidae. *In*: J. J. Morrone & S. Coscarón (eds.), *Biodiversidad de artrópodos argentinos*, chapter 23: 232-240. Ediciones Sur, La Plata.

FLORES, G. E. & G. O. DEBANDI. In press. Tenebrionidae. *In*: H. Cordo, G. Logarzo, K. Braun & O. Di Iorio (eds.), *Catálogo de insectos fitófagos argentinos.* USDA, IASCAV, FUCEMA, pp. 170-174.

GEBIEN, H. 1939. Katalog der Tenebrioniden. Teil II. *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft* 29(4): 739-770.

HALSTEAD, D. G. H. 1975. *Palembus* Casey a senior synonym of *Martianus* Fairmaire (Col. Tenebrionidae). *Entomologist's Monthly Magazine* 110: 241-243.

KASZAB, Z. 1955. Tenebrioniden der Fiji-Inseln. *Proceedings Hawaiian Entomological Society* 15(3): 423-563.

SPILMAN, T. J. 1991. 11, Darkling Beetles (Tenebrionidae, Coleoptera). *In*: J. R. Gorham (ed.), *Insect and Mite Pests in Food.* Agricultural Handbook 655: 185-214, 589-598. Washington D.C.

VERGARA, R. A., C. ESCOBAR & P. E. GALEANO. 1997. *Ulomoides dermestoides* (Fairm.) (Coleoptera: Tenebrionidae), aspectos sobre biología y capacidad de consumo en maní (*Arachis hypogea* L.). *In*: *Aconteceres Entomológicos.* Seminario. GEUN, SOCOLEN. Medellín (Colombia) 30-31 October, 1997. pp.125-149.

Recibido: 14-VI-2002
Aceptado: 6-IX-2002

Nuevas especies de *Cnemalobus* (Coleoptera: Carabidae) y consideraciones filogenéticas y biogeográficas sobre el género

ROIG–JUÑENT, Sergio
Laboratorio de Entomología. Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (IADIZA, CRICYT), CC 507. 5500 Mendoza; Argentina; email: saroig@lab.cricyt.edu.ar

■ **RESUMEN.** Se describen cuatro especies nuevas de *Cnemalobus* Guérin-Méneville procedentes de la Argentina y Chile: *Cnemalobus tupungatensis* sp. nov., *Cnemalobus gentilii* sp. nov., *Cnemalobus mapuche* sp. nov. y *Cnemalobus coquimbanus* sp. nov. Para cada una de ellas se proporcionan ilustraciones y claves para su identificación. Asimismo se dan a conocer nuevas localidades para especies estudiadas con anterioridad, de las cuales es importante recalcar la presencia de *Cnemalobus striatus* (Waterhouse) en Brasil, ya que constituye la primera cita del género para este país. Para establecer las relaciones filogenéticas de las nuevas especies se realiza un análisis cladístico de *Cnemalobus* sobre la base de 55 caracteres de la morfología externa y genitalia. Se obtuvo un sólo cladograma (l= 163; ci= 0,51; ri= 0,80), que muestra la existencia de distintos grupos monofiléticos de especies, perteneciendo dos de las nuevas a un grupo patagónico. Las otras dos especies nuevas, una de ellas de Coquimbo y la otra de Mendoza, pertenecen a un grupo que estaba restringido a Chile Central y Araucanía. Analizando la distribución de las especies, conjuntamente con la filogenia, se observa que probablemente hayan existido numerosos casos de dispersión y por ello se realizó un análisis biogeográfico de Dispersión–Vicarianza (DIVA). Algunos de los eventos vicariantes reconocidos por este análisis son coincidentes con los propuestos en otros análisis históricos del área. Además este nuevo análisis revela numerosas posibles dispersiones, de las cuales el 80% involucran a la región de Chile Central y que podrían haberse debido a sucesivas expansiones y retracciones de los ambientes que ocupaban dicha área a lo largo del Mioceno.

PALABRAS CLAVE. Carabidae. *Cnemalobus*. Filogenia. Dispersión. Vicarianza.

■ **ABSTRACT. New species of *Cnemalobus* (Coleoptera: Carabidae) with phylogenetic and biogeographical considerations of the genus.** Four new species of *Cnemalobus* Guérin–Méneville are described from Argentina and Chile: *Cnemalobus tupungatensis* sp. nov., *Cnemalobus gentilii* sp. nov., *Cnemalobus mapuche* sp. nov., and *Cnemalobus coquimbanus* sp. nov. Keys for the identification of species and their illustrations are provided. New records for the species of the genus are given; this is the first time one species of *Cnemalobus, Cnemalobus striatus* (Waterhouse), is cited for Brazil. A cladistic analysis of the species of *Cnemalobus* based on 55 characters reported herein shows that two of the new species belong to a monophyletic group of species from Patagonia, whereas the other two belong to a clade previously known only from the Chilean Central and the Araucanía regions. Results of a biogeographical analysis of Dispersion–Vicariance (DIVA) conducted herein are coincident with some vicariant events suggested in other historical analyses

of the area, while other biogeographical patterns are mostly explained by dispersal events of the genus *Cnemalobus*, principally involving the Chilean Central Region.

KEY WORDS. Carabidae. *Cnemalobus*. Phylogeny. Dispersion. Vicariance.

INTRODUCCIÓN

El género *Cnemalobus* Guérin–Ménéville (Coleoptera, Carabidae) es un género endémico de América del Sur austral y posee 24 especies descriptas (Roig-Juñent, 1993a, 1994a; Lagos & Roig-Juñent, 1997). Son características de ambientes de pastizales, tanto de altura como de llanura y, en muchos de estos lugares, ellas constituyen los carábidos de mayor tamaño corporal.

Del estudio de los materiales pertenecientes a distintas instituciones se han reconocido cuatro especies nuevas, así como nuevos registros de localidades para especies conocidas.

Los objetivos de este trabajo son, describir estas especies de *Cnemalobus*, establecer sus relaciones filogenéticas y realizar un estudio biogeográfico histórico del género.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material examinado. Procede de las colecciones depositadas en las siguientes instituciones: **AMNH:** American Museum of Natural History, New York (USA) (Lee Herman); **FIML:** Fundación e Instituto Miguel Lillo (Argentina) (Arturo Terán); **IADIZA:** Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (Argentina) (Sergio Roig–Juñent); **MACN:** Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (Argentina) (Axel Bachmann); **MLP:** Museo de La Plata (Argentina) (Juan Schnack); **NSDU:** Department of Geology, North Dakota State University, North Dakota (USA) (Allan C. Ashworth).

Los métodos de disección, las medidas tomadas, la forma en que se han realizado las ilustraciones y la terminología empleada, siguen los mismos criterios utilizados en revisiones previas (Roig-Juñent, 1993a, 1994a).

Análisis cladístico.

Caracteres. Se han utilizado 55 caracteres los cuales se muestran en la Tabla 1 con sus respectivos estados. La distribución de los estados entre los taxa terminales se puede observar en la matriz de datos (Tabla 2) y como superíndices asociados con su respectivo número de carácter en la Figura 15. Cuando un carácter posee más de dos estados éstos han sido ordenados de forma que los estados más similares sean adyacentes entre sí, de forma que los más divergentes se encuentren en los extremos opuestos (*i.e.* carácter 1). Los estados que codifican estructuras con patrones de divergencia muy complejos para ordenarlos como una serie se han tratado como no aditivos (caracteres 4, 13, 23, 42 y 43). Los caracteres polimórficos para un determinado taxón están representados por letras en la matriz de datos (Tabla 2).

Taxones. Se han considerado la totalidad de las especies de la tribu Cnemalobini, es decir las 28 especies de *Cnemalobus*, y al género *Zabrus* Clairville como taxones terminales. Los cladogramas obtenidos han sido enraizados siguiendo el método propuesto por Farris (1982) de *Parsimonius outgroup analysis* y sugerido por Nixon & Carpenter (1993) que consiste en agregar un grupo externo en la matriz y analizarla sin forzar ningún tipo de relación, enraizando entre el grupo externo e interno. Para ello se ha escogido como grupo externo al género *Zabrus*, que pertenece al grupo hermano de la tribu Cnemalobini (Roig–Juñent, 1993b). Como representantes del género *Zabrus* se han estudiado las siguientes especies: *Zabrus blapoides* Creutz, *Z. tenebrioides* Goeze y *Z. asiaticus* Castelnau.

Análisis de los datos. Para obtener los cladogramas más cortos se analizó la matriz de datos (Tabla 2) utilizando el programa de Goloboff Nona 2.0 (Goloboff, 1993). El análisis se realizó por medio de una búsqueda heurística, generando 100 árboles de Wagner con secuencia de adicción al azar más un reordenamiento de su topología por corte y unión de sus partes (tree-bisection reconection) (mult* 100), guardando 100 cladogramas en memoria de cada uno de ellas (Hold/100). Sobre los cladogramas más cortos obtenidos se aplicó una nueva búsqueda heurística utilizando nuevamente tree-bisection reconection (Max*) y determinando 10000 como el máximo de árboles que

Tabla 1. Caracteres y estados de caracteres utilizados en el análisis filogenético de *Cnemalobus*

1. Número de setas supraorbitales: (0) Una; (1) dos; (2) tres a cinco
2. Forma de los ojos: (0) Subredondeados; (1) acuminados, anchos; (2) acuminados, delgados.
3. Antenito 11: (0) Lanceolado; (1) aguzado en el ápice; (2) alargado.
4. Antenitos 5-10. **Desordenado:** (0) Subrectangulares; (1) subredondeados; (2) alargados.
5. Pubescencia de los antenitos: (0) Ocupando casi toda la superficie; (1) lateroapical.
6. Setas del penúltimo palpomero labial: (0) 7-10; (1) 2-5.
7. Margen del pronoto: (0) Angosto, no ensanchado apicalmente; (1) angosto, ensanchado apicalmente; 2) ancho en todo su largo; (3) muy ancho en todo su largo.
8. Setas del pronoto: (0) Ausentes; (1) 3-9; (2) 10-33; (3) más de 40.
9. Setas del pronoto: (0) En todo el largo del margen; (1) en los tres cuartos anteriores; (2) en la mitad anterior.
10. Seta posterior del pronoto: (0) Ausente; (1) presente.
11. Surco posterior pronoto: (0) Ausente; (1) presente.
12. Setas del prosterno: (0) Sólo en el ápice; (1) en la mitad posterior; (2) en los 2/3 posteriores.
13. Apófisis prosternal. **Desordenado:** (0) Corta, no sobrepasa el epímero; (1) larga (sobrepasa el epímero) y excavada ventralmente; (2) larga y no excavada.
14. Metepímeros: (0) Subcuadrangulares; (1) acorazonados.
15. Metepímeros: (0) Sin setas; (1) con setas.
16. Metasterno: (0) Con setas; (1) sin setas.
17. Espolón protibial: (0) Ausente; (1) presente.
18. Borde externo de la protibia del macho: (0) Recto; (1) convexo en la región media; (2) muy convexo en la región media.
19. Setas laterales de la uña del pretarso: (0) No escuamiforme; (1) escuamiforme.
20. Setas adhesivas del protarsito 1: (0) Ocupan los 2/3 apicales; (1) ocupan la mitad apical; (2) ocupan el tercio apical.
21. Setas laterales del protarsito 1 del macho: (0) Una; (1) dos.
22. Largo de la seta lateral de los protarsitos 2 y 3 del macho: (0) Tres veces más larga que ancha; (1) seis o más veces más larga.
23. Seta lateral del protarsito 1 del macho. **Desordenado:** (0) Encajada en una pequeña muesca; (1) parte basal de la muesca de mayor longitud; (2) ambos márgenes de la muesca muy extendidos.
24. Setas dorsolaterales de los protarsitos 2 y 3 del macho: (0) Una; (1) 2-3.
25. Setas ventrolaterales de los protarsitos 2 y 3 del macho: (0) En hilera; (1) desordenadas.
26. Setas ventrolaterales de los protarsitos 2 y 3 de la hembra: (0) Una; (1) dos; (2) tres.
27. Protarsito 1 del macho: (0) Poco expandido al ápice; (1) ápice 1,5 veces más ancho que la base; (2) ápice más de dos veces el ancho de la base.
28. Metarsitos: (0) Dos veces más largo que ancho; (1) tres veces más largo que ancho.
29. Metatarsito: (0) Con la región apical crenulada; (1) parte apical no crenulada.
30. Setas de las metatibias: (0) Tres veces más largas que anchas; (1) seis o más veces más largas que anchas.
31. Plica elitral: (0) Ausente; (1) presente.
32. Serie lateral: (0) Ausente; (1) formando una hilera; (2) conformando dos hileras.
33. Setas basales del élitro: (0) Ausente; (1) presente.
34. Puntuación elitral de las setas umbilicadas: (0) Imperceptible o poco marcada; (1) profunda.
35. Callo humeral: (0) Ausente; (1) presente.
36. Epipleura elitral: (0) Sin muesca; (1) con muesca.
37. Gotera humeral: (0) Lisa; (1) en canaleta.
38. Octava estría: (0) Recta, paralela a la serie lateral; (1) curvada en el tercio anterior, luego subparalela a la lateral; (2) curvada en el tercio anterior y muy separada y curvada en el tercio posterior.
39. Octava estría: (0) Poco profunda; (1) formando una canaleta en el tercio posterior.
40. Surco basal del último esternito: (0) Ausente; (1) presente.
41. Setas del borde interno del último esternito de la hembra: (0) Ocupan la mitad apical; (1) ocupan los 2/3 apicales.
42. Margen apical del último esternito. **Desordenado:** (0) Delgado, la mitad de ancho que el surco posterior;

(1) casi tan ancho como el surco posterior; (2) mucho más ancho que el surco posterior; (3) muy delgado, con surco posterior apenas marcado.

43. Lóbulo medio. **Desordenado:** (0) Ancho, ensanchado centralmente; (1) delgado, del mismo ancho en toda su longitud; (2) muy ancho, ensanchado centralmente.

44. Ápice del lóbulo medio: (0) Curvado hacia la izquierda; (1) recto; (2) curvado hacia la derecha.

45. Ápice del lóbulo medio: (0) Sin pliegue; (1) con pliegue.

46. Ápice del lóbulo medio: (0) Aguzado; (1) ancho.

47. Pieza copulatriz: (0) Cilíndrica; (1) espatulada, no arqueada; (2) espatulada, arqueada.

48. Lóbulo apical del saco interno: (0) Más corto que la pieza copulatriz; (1) más largo que la pieza copulatriz.

49. Lóbulo apical del saco interno: (0) Sin constricción basal; (1) con constricción basal.

50. Lóbulo apical del saco interno: (0) Con la región central más ancha; (1) región central del mismo ancha, no ensanchada

51. Lóbulo apical del saco interno: (0) Eje mayor longitudinal; (1) el eje mayor es transversal al del resto del saco interno.

52. Lóbulo basal (1) del saco interno: (0) Ausente; (1) pequeño; (2) ancho y no dividido; (3) ancho y dividido.

53. Lóbulo basal (2) del saco interno: (0) Ausente; (1) pequeño; (2) ancho.

54. Parámero derecho: (0) Con ápice redondeado; (1) ápice aguzado.

55. Bursa espermatecal: (0) Ausente; (1) corta (dos veces más larga que ancha); (2) larga (tres veces más larga que ancha); (3) muy larga (más de cuatro veces más larga que ancha).

Tabla 2. Matriz de datos de *Cnemalobus*, con *Zabrus* como grupo externo. Los caracteres y sus estados están explicitados en la Tabla 1. Cuando una especie tiene más de un estado de carácter este es representado por las siguientes letras: A= 0,1; B= 1,2; C= 2,3.

Zabrus	000000?0?	0000000000	0000000000	0000000000	000?000?00	000000
C. araucanus	2110110C0	10200A0121	2000001000	0111001000	0030200201	110012
C. bruchi	2110111B2	1010100101	1000011000	0110000010	0000000100	000101
C. convexus	210111021	1021100111	2100000100	0110000010	0001000000	000001
C. curtisii	002211322	1110000101	2011112111	1110001110	0030210211	101102
C. cyaneus	221111121	1010100111	1002011100	0110100020	0000211111	101003
C. cylindricus	210101021	1010100111	1100010200	0110110010	1002211000	000001
C. deplanatus	2110112A1	1120000121	2011011100	0110001000	0030200211	110002
C. desmaresti	202211112	1110000111	2011011100	0110001110	2030210211	101103
C. germaini	211011121	1010100121	1002011100	0110100021	1020211111	102003
C. hirsutus	210111030	1021111121	2000000100	0120000010	0001000100	000001
C. litoralis	002211312	1110000101	2011112111	1110001110	0030210211	101102
C. mendozensis	202211312	1110000101	2011111111	1110001110	0130210211	101102
C. montanus	221011121	1010100111	1002011100	0110100020	1010211111	103203
C. neuquensis	202211322	1110000101	2001111111	1110001110	0130210211	101102
C. nuria	210111021	10211A0111	1100000100	0110000010	0001000000	000001
C. obscurus	221011121	1010100101	1002011200	0110100021	1010111111	102003
C. pegnai	210111030	1021111111	200000?100	0120000010	0?01000000	00000?
C. piceus	221011121	1012100101	1002011100	0110100020	1010211111	103203
C. pulchellus	221011122	1010100101	1002011200	0110100000	1010101111	100002
C. reichardti	210101021	1010100111	110201?200	0110110010	1?12211000	00000?
C. striatipenis	211011121	1010100111	1002011100	0110100021	1020211111	102003
C. striatus	2101100B2	0010100101	1000000100	0110000010	0000000011	000003
C. substriatus	221111121	1010100111	1002011100	0110100020	0000211111	101003
C. sulciferus	221011121	1010100111	1002011100	0110100021	1020101111	100002
C. tupungatensis	B21011121	1010100111	1002011100	0110100020	1010211111	102203
C. mapuche	201111330	1020010121	200000?100	0111001000	0?30200201	11001?
C. coquimbanus	221011121	1020100111	100201?200	0110100020	1?10210111	10000?
C. gentilii	202211312	1110000111	201110?011	1110000110	2?30210211	10110?

pueden estar en la memoria (Hold 10000). Para medir la sustentabilidad de los grupos formados se aplicó la técnica de jacknifing, utilizando Nona 2.0. Se realizaron 500 réplicas a partir de dos árboles y generando 50 árboles en cada una de ellas (mult 50).

Análisis biogeográfico

Áreas de endemismo. Las áreas de endemismo utilizadas (Fig. 16) son las mismas definidas en otros trabajos biogeográficos (Roig-Juñent, 1994b; Roig-Juñent & Flores, 2001), con la diferencia que las distintas regiones de la Patagonia (Payunia, Austral, Central y Occidental) son consideradas como una única área en este trabajo. La distribución de cada especie referida a cada una de las áreas de endemismo se muestra en la Figura 15.

Análisis de los datos. El análisis biogeográfico se realizó utilizando el programa DIVA 1.1 (Ronquist, 1996). Los fundamentos teóricos de dicho estudio han sido expuestos por Ronquist (1996; 1997a y b). Los datos fueron transformados en una matriz para dicho programa (Tabla 3). La obtención de reconstrucciones óptimas se realizó por medio de una búsqueda heurística aplicando el máximo permitido (bound 250) para tratar de obtener una solución exacta (Ronquist, 1996). Para ello también se ha tenido en cuenta el máximo de unidades permitidas (maxareas= 8) y reteniendo el máximo de reconstrucciones que permite el programa (hold= 32767). Para el cálculo de los estadísticos se incluyeron sólo las reconstrucciones no ambiguas para los nodos (unambigous).

RESULTADOS

Sistemática

Cnemalobus tupungatensis sp. nov.
(Figs. 1, 5-7, 10)

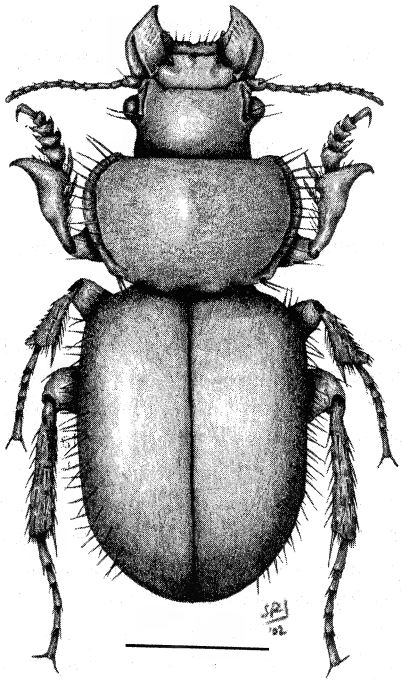
Etimología. El epíteto específico hace alusión al departamento de Tupungato, Mendoza, de donde proviene la mayoría de los ejemplares.

Diagnosis. Dos-tres setas supraorbitales; antenitos 3-10 dos veces más largos que anchos; margen del pronoto ensanchado apicalmente; protarsitos 2-3 del macho con una hilera de setas ventrolaterales; estría 8 muy curvada en la región apical; saco interno del edéago con lóbulo basal (1) y (2) redondeados y con la presencia de un tercer lóbulo basal; bursa de la espermateca dos veces más larga que ancha.

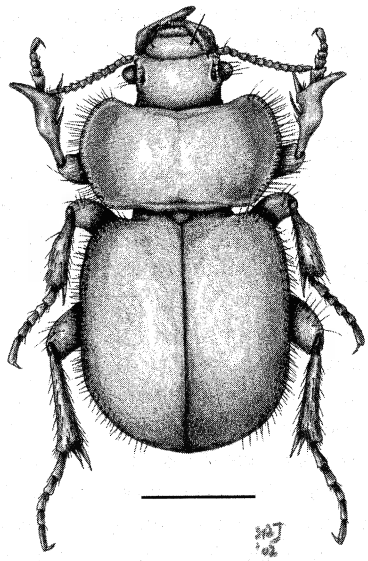
Descripción. Forma del cuerpo grácil (Fig. 1), con respecto al resto de las especies; largo: 16,5-21,5 mm. Coloración negra. Glosa con dos setas con el borde anterior recto; mentón sin setas, diente largo. Antenas con antenitos subrectangulares (dos veces más largos que anchos), setas sólo laterales. Ojos globosos, acuminados en la base,

Tabla 3. Matriz de datos de *Cnemalobus* para DIVA.

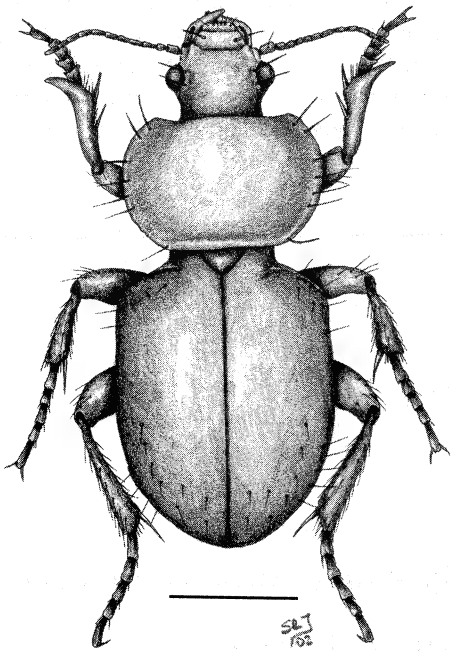
```
/** Cladograma de Cnemalobus
/** 8 areas 1 cladograma
/**
/**
/**     Pamp      NChico    ChileCentral    Pneb      Ara       Pat       Chac      Palt
/**       a         b           c             d         e         f         g         h
output cnema.out;
reset unambiguous;
reset classes=5;
reset sumareas=8;
tree Cnemalobus = (1,(((2,3), (4,(5,(6,7)))), (8,(((9,(10,11)), (12,(13,((14,15), (16,17))))), (18,(19,(20,((21,22),
((23,(24,25)), (26,(27,28))))))))));
distribution a bc b b bc bc b d f ef e g f f f f f c ec b c c h c c ec e e;
optimize hold=32767;
optimize printrecs;
sum areas=8;
sum;
return;
```



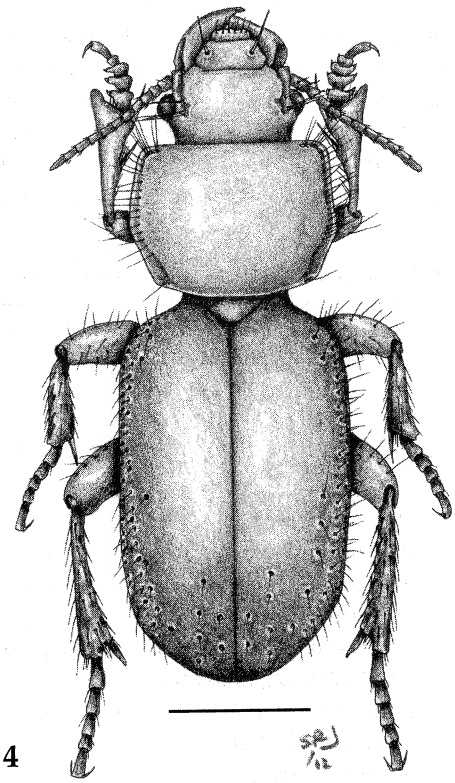
1



2



3



4

Figs. 1-4. Macho adulto de: *Cnemalobus tupungatensis* sp. nov.; 2, *Cnemalobus mapuche* sp. nov.; 3, *Cnemalobus gentilii* sp. nov.; 4, *Cnemalobus coquimbanus* sp. nov. (Escala = 5 mm)

con borde anterior oblicuo y posterior recto. Pronoto (Fig. 1) transversal (largo/ancho= 0,56-0,67); superficie dorsal poco convexa; borde posterior levemente escotado; epipleura ancha, no angostada en el medio; márgenes angostos en la región anterior, ensanchándose a partir de la región media, siendo anchos, ensanchados y aplanados hacia atrás, con 10-15 setas que llegan hasta el tercio apical; foseta posterior con una o dos setas; ángulos posteriores redondeados. Prosterno con numerosas setas desde la región media, apófisis prosternal corta. Élitros planos dorsalmente, con bordes subparalelos, lisos; canaleta no marcada o levemente insinuada en el tercio apical; interestría 3 con una o dos setas apicales; estría 7 sin setas o con una o dos setas basales; estría 8 no paralela a la lateral, con 26-31 setas; interestría 9 plana y ensanchada en el tercio apical; serie lateral con 10-18 setas. Protibia levemente ensanchada; espolón tibial largo y ancho en la base, en el macho muy curvado hacia afuera (Fig. 1) y no sobrepasando la longitud del protarsito 1; espolón de la hembra más ancho, dirigido hacia adelante y alcanzando la base del protarsito 3; protarsitos del macho expandidos en el ápice externo, protarsito 1 más ancho que largo, con una seta lateral y una hilera de setas ventrolaterales; protarsitos 2 y 3 más del doble de ancho que largo, con una seta dorsolateral.

Genitalia masculinos (Figs. 5 y 6) con lóbulo medio delgado y arqueado, de ápice angosto y corto; lígula derecha ancha y corta, adelgazada en el ápice; saco interno dos tercios de la longitud del lóbulo medio y tan ancho como éste; lóbulo basal (1) ancho y redondeado, lóbulo basal (2) entero y en forma de mamelón (Fig. 6, lb2); lóbulo basal (3) delgado y cónico (Fig. 6, lb3); lóbulo apical largo, ancho y curvado en forma de C (Fig. 5 y 6, la), con base de igual ancho que la región media y apical; pieza copulatriz espatulada, pequeña (Fig. 5 y 6, pc).

Genitalia femeninos (Fig. 7) con espermateca larga y curva (Fig. 7 es); bursa de la espermateca larga (largo mayor a dos veces el ancho), con la región apical recurvada (Fig. 7, b); distancia entre bursa y ducto común corta; ducto común corto, sin ampolla; glándula espermatecal ovalada, grande (Fig. 7 gl), estilos largos y curvos, de ápice aguzado; dos a tres setas nemantiformes en el órgano subapical (Fig. 7, os).

Notas comparativas. El número de setas supraorbitales es variable dentro de *C. tupungatensis* sp. nov., pero la mayoría de los individuos poseen dos setas supraorbitales, carácter exclusivo dentro de *Cnemalobus*. Además, es la única especie que posee un tercer lóbulo basal en el saco interno. Otros caracteres de la morfología externa que permiten separarla de las otras especies de la Argentina es la combinación de los dos siguientes: antenitos dos veces más largos que anchos y presencia de numerosas setas en el prosterno. De las especies chilenas a las cuales más se asemeja se diferencia por la presencia de un tercer lóbulo basal en el saco interno.

Observaciones del comportamiento. Se recolectaron seis parejas, que fueron dispuestas en seis cajas de vidrio, provistas de suelo arenoso y piedras para que se pudieran refugiar. Fueron alimentadas con carne molida y agua. Las parejas copularon en cautividad. El macho toma a la hembra con los primeros pares de patas, realizando una serie de golpes antes de introducir el lóbulo medio. Las cópulas duraron entre dos a dos horas y 25 minutos. Desafortunadamente ninguna de las hembras llegó a oviponer.

Distribución y hábitat. *Cnemalobus tupungatensis* sp. nov. se encuentra distribuida en Pastizales de Altura entre los 2200-2850 m de altitud en la precordillera y en los valles al pie del cordón del Plata en la provincia de Mendoza (Fig. 10).

Roig (1965) reconoce dos grandes grupos de Pastizales de Altura en la región de Precordillera en Mendoza. La mayoría de los ejemplares fueron recolectados en un ambiente denominado estrato *Stipa tenuissimae* y que está caracterizado por comunidades de hemicriptófitos cespitosos con pastizales entre 20-60 cm de alto y que poseen una cobertura de un 20 a un 35% (Roig, 1965; Passera *et al.*, 1983). Estos ambientes se encuentran entre los 1900-2500 m s.n.m. y están sometidos a la acción invernal, sin una fuerte acción del viento y con una precipitación anual que va desde 300 a 350 mm. Esta comunidad forma una estrecha franja que va desde Tupungato hasta las Pampas de la Precordillera a la misma latitud que la ciudad de Mendoza (Roig, 1965). Las especies vegetales características son arbustos de *Adesmia* sp. y *Nassauvia axillaris* (Lag. *ex* Lindl.) D. Don y un pastizal de *Stipa tenuissima* Trin. Dos ejemplares de *C. tupungatensis* sp. nov. fueron recolectados en pastizales de mayor altitud,

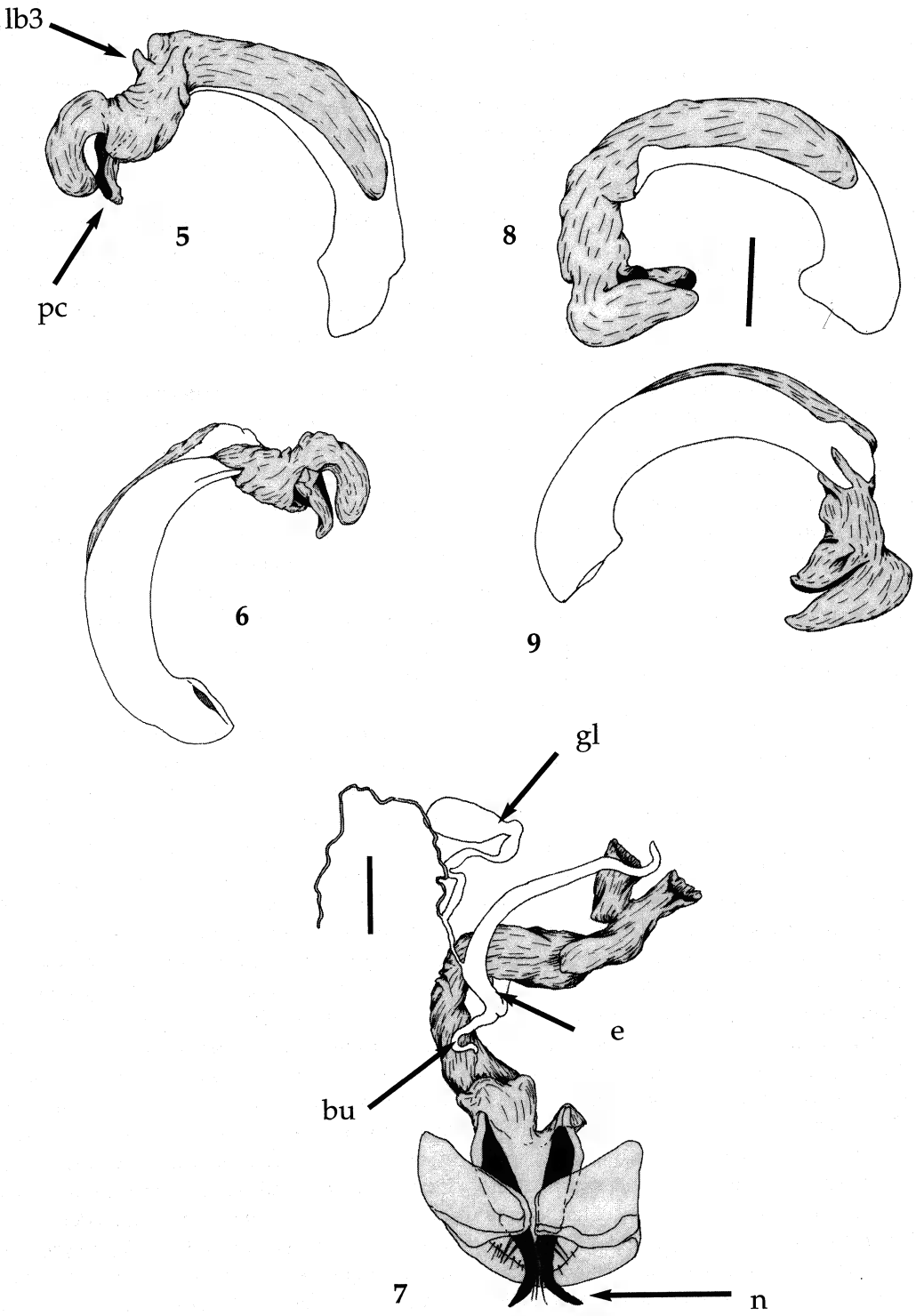


Fig. 5-9. *Cnemalobus tupungatensis* sp. nov. 5, lóbulo medio con el saco interno evertido, vista lateral derecha; 6, ídem, vista lateral izquierda; 7, genital femenino, vista ventral. 8-9, *C. mapuche* sp. nov., 8, lóbulo medio con el saco interno evertido, vista lateral derecha; 9, ídem, vista lateral izquierda. Escala = 1 mm. e = espermateca; bu = bursa de la espermateca; gl = glándula accesoria de la espermateca; n = setas nematiformes; Lb3= lóbulo basal (3); pc = pieza copulatriz.

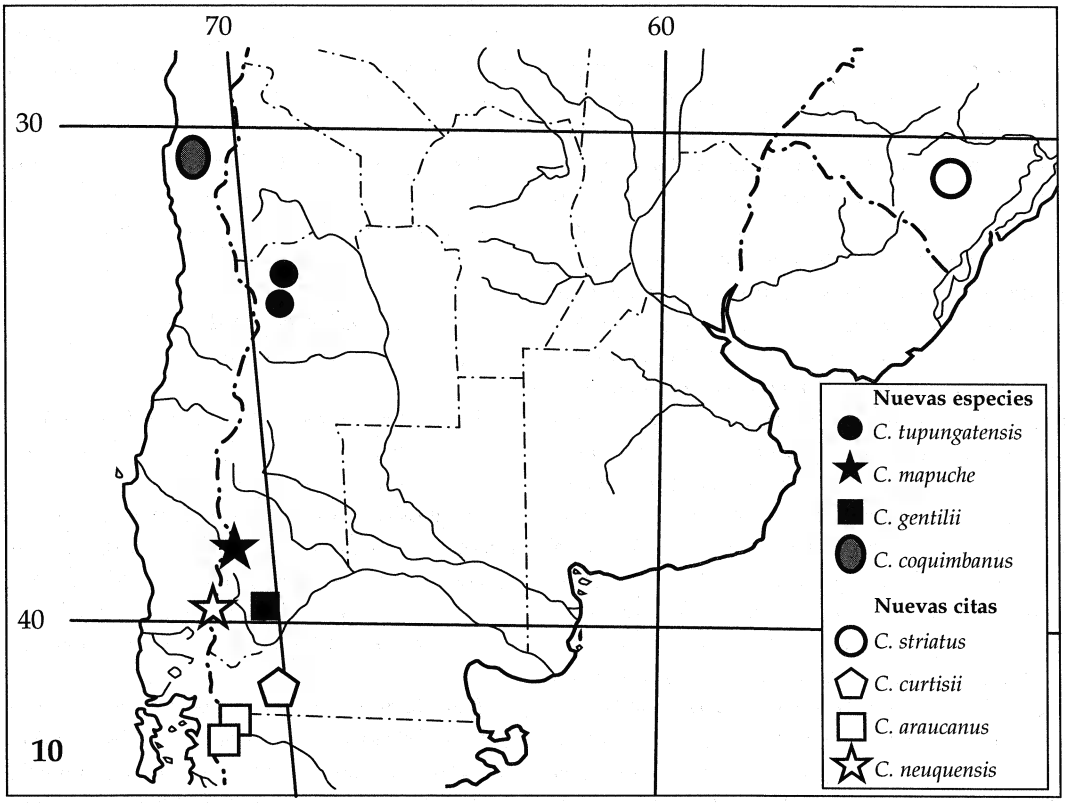


Fig. 10. Distribución de las nuevas especies de *Cnemalobus*, y nuevas citas para especies conocidas.

entre los 2830-2850 m s.n.m. en el Paramillo de Uspallata. Los pastizales citados por Roig (1965) que predominan para esta altura son diferentes ya que son más bajos y están formados principalmente por *Stipa chrysophylla fma. modica* Roig. Además la precipitación no supera los 150 mm anuales y el porcentaje de suelo cubierto es mucho menor por lo que los efectos del invierno y el viento son muy marcados. Sin embargo los ejemplares de *C. tupungatensis* sp. nov. de Paramillos de Uspallata fueron recolectados en quebradas cerradas, con pastizales de *Stipa paramilloensis* Spegazini, que poseían mucha más vegetación y humedad que los pastizales abiertos de *Stipa chrysophylla fma. modica* que la rodeaban.

Estos ambientes donde ha sido encontrado *C. tupungatensis* sp. nov. son relativamente húmedos y es notable en los pastizales de *Stipa tenuissima* de la Precordillera la presencia de numerosos días de niebla entre invierno y primavera; en esta última estación este fenómeno se presenta en casi un 50% de los días. Por este motivo, estos pastizales son considerados por Roig (1965) ecológicamente semejantes a los Pastizales de Neblina que Morello (1958) citó para Tucumán.

Material examinado. Holotipo macho, ARGENTINA: Mendoza: Pampa Carrera, Tupungato, 12-X-1998, col S. Roig (IADIZA). **Paratipos.** ARGENTINA: Mendoza: 16 machos y 20 hembras, mismos datos que el holotipo (IADIZA, MACN, MLP, FILM); una hembra, Las Heras, 4 Km E de Paramillos de Uspallata, 2850 m s.n.m., 15-I-1999, col. G. Flores (IADIZA). Un macho, Las Heras, 3 Km E de Paramillos de Uspallata, 2830 m s.n.m., 1-XI-2001, col. S. Roig (IADIZA).

Cnemalobus mapuche sp. nov.
(Figs. 2, 8-10)

Etimología. El epíteto específico hace alusión a la etnia mapuche, que habita la región del Neuquén.

Diagnosis. Tres-cuatro setas supraorbitales; antenitos 3-10 tan largos como anchos; margen del pronoto muy ancho desde la base, con más de 40 setas; estría 8 paralela a la serie lateral; élitro con

un grupo desordenado de setas en la base.

Descripción. (Fig. 2). Largo: 17,3 mm. Coloración negra. Cabeza: Glosa con dos setas apicales y centrales, con borde y ángulos anteriores rectos; mentón sin setas, con diente corto y ancho. Antenas con antenitos subcuadrangulares, con setas sólo laterales. Ojos muy globosos, ovalados, no acuminados; borde anterior redondeado y posterior oblicuo. Protórax: pronoto (Fig. 2) muy transversal (largo/ancho = 0,53); disco convexo; borde posterior levemente escotado; epipleura muy ancha, no angostada en el medio; márgenes muy anchos en toda su longitud, con 48-49 setas que llegan casi hasta la foseta posterior; foseta posterior con una seta; ángulos posteriores redondeados. Prosterno con gran cantidad de setas que comienzan a la altura del margen anterior de la cavidad coxal; apófisis prosternal corta. Élitros convexos, de bordes paralelos (largo/ancho = 2,72); lisos; sin canaleta; interestría 3 sin setas apicales; nacimiento de las estrías 6 y 7 con un grupo disperso de setas; estría 8 paralela a la lateral, con 34-36 setas; interestría 9 plana y delgada, de igual ancho en todo su largo; serie lateral con 40 setas. Protibia muy ancha centralmente, con borde externo muy curvado; espolón tibial ancho, alcanzando la base del protarsito 2; protarsitos expandidos lateralmente, 1 menos ancho que largo, con una seta lateral, y una serie desordenada de setas ventrolaterales; 2 y 3 casi dos veces más anchos que largos, con una seta dorsolateral.

Genitalia masculinos (Figs. 8-9): lóbulo ancho, no ensanchado; ápice largo sin pliegue, curvado hacia la derecha y aguzado; lígula derecha ancha, larga; saco interno no ensanchado, casi tan largo como la mitad de la longitud del lóbulo medio; lóbulos basales ausentes; lóbulo apical más largo que la pieza copulatriz, desarrollado en sentido transversal, con forma de martillo; pieza copulatriz espatulada, larga y arqueada.

Notas comparativas. *Cnemalobus mapuche* sp. nov. posee numerosos caracteres en común con *C. araucanus*, tales como la presencia de la estría 8 paralela a la serie lateral, la presencia de un conjunto desordenado de setas en la base del élitro y la forma del lóbulo apical del saco interno. Se diferencia de *C. araucanus* por tener el pronoto muy ancho, con el margen lateral muy expandido y por poseer los antenitos subcuadrangulares.

Distribución. Se encuentra distribuida en la provincia argentina del Neuquén, en los pastizales cercanos a la región de bosques de *Araucaria* Benth. & Hook. (Fig. 10).

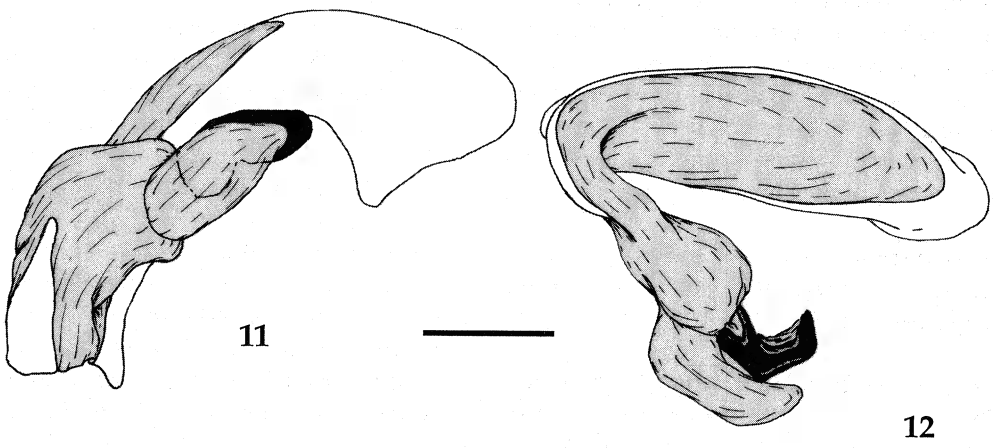
Material examinado. Holotipo, macho, ARGENTINA: Neuquén Primeros Pinos, 615 m s.n.m., 12-XII-1969, col. M. Gentili (IADIZA).

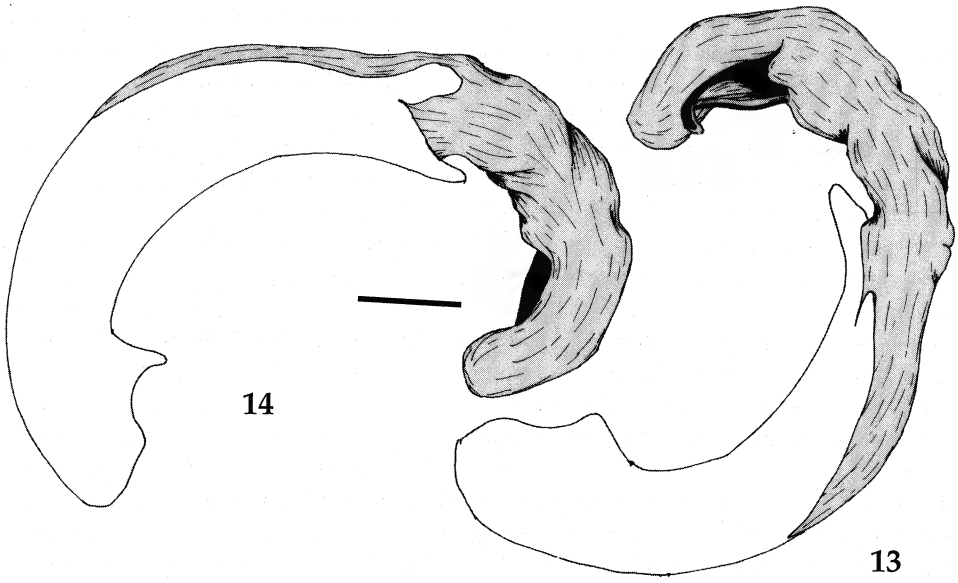
Cnemalobus gentilii sp. nov.
(Figs. 3, 10-12)

Etimología. El nombre de la especie está dedicado a Mario Gentili, por su profusa labor realizada con insectos de la Patagonia.

Diagnosis. Tres-cuatro setas supraorbitales; antenitos 3-10 tres veces más largos que anchos; margen del pronoto muy ancho, desde la base, con 7-8 setas; ojos globosos; estría 8 paralela a la serie lateral; estría 7 con setas basales y apicales.

Descripción. (Fig. 3). Largo: 16,7-18,6 mm. Coloración negra a parda oscura. Cabeza: Glosa con dos setas lateroapicales, borde anterior cóncavo, ángulos anteriores redondeados; mentón sin setas; diente más corto que los epilobos. Antenas con antenitos alargados más de dos veces más largos que anchos, con setas lateroapicales. Ojos muy salientes, globosos; borde anterior redondeado y posterior oblicuo. Protórax: pronoto (Fig. 3) transversal (largo/ancho = 0,68); disco poco convexo; borde posterior levemente escotado; epipleura muy ancha, engrosada hacia atrás; márgenes anchos, engrosados en el ápice, con 7-8 setas que ocupan los 3/4 de la longitud del margen; foseta posterior con una seta; dos fóveas posteriores longitudinales; ángulos posteriores redondeados, que sobrepasan el borde posterior. Prosterno con pocas setas, en los bordes y ápice de la apófisis prosternal; apófisis prosternal corta. Élitros anchos (largo/ancho = 2,63), con el ancho mayor en la región humeral y un pequeño estrechamiento en el tercio basal; bordes subparalelos; lisos; sin canaleta; interestría 3 con una seta apical; estría 7 con una o dos setas basales y cinco apicales; estría 8 paralela a la lateral, con 36-46 setas; interestría 9 plana, un poco engrosada hacia atrás; serie lateral con 16-17 setas. Protibia del macho no engrosada en su parte media; espolón tibial corto y ancho, alcanzando la base del protarsito 2; protarsitos expandidos lateralmente, 1





Figs. 11-14. *Cnemalobus gentilii* sp. nov. 11, lóbulo medio con el saco interno evertido, vista lateral derecha; 12, ídem, vista dorsal. 13-14, *Cnemalobus coquimbanus* sp. nov. 13, lóbulo medio con el saco interno evertido, vista lateral derecha; 14, ídem, vista lateral izquierda. Escala = 1 mm.

más largo que ancho, con una seta lateral y un conjunto desordenado de setas ventrolaterales; 2 una vez y media más ancho que largo, con dos setas dorsolaterales, 3 con una seta dorsolateral.

Genitalia masculinos (Figs. 11-12): lóbulo medio delgado, arqueado, ensanchado en el medio; ápice muy largo y angosto, de ápice redondeado; lígula derecha ancha y larga, adelgazada apicalmente; saco interno casi tan largo como el lóbulo medio; lóbulo basal (1) y (2) pequeños; lóbulo apical delgado y recto, angosto en su base, tan largo como la pieza copulatriz; pieza copulatriz espatulada y arqueada.

Notas comparativas. *Cnemalobus gentilii* sp. nov. posee numerosos caracteres compartidos con las especies patagónicas del género y se diferencia de ellas por la siguiente combinación de caracteres: presencia de dos setas supraciliares, antenitos alargados y ángulos posteriores del pronoto no sobrepasan el borde posterior.

Distribución. *Cnemalobus gentilii* sp. nov. se encuentra distribuida en la provincia argentina del Neuquén (Fig. 10).

Material examinado. Holotipo, macho, ARGENTINA: Neuquén: Bajada Marucho, 870 m s.n.m., 6-XI-1969, col. M. Gentili (IADIZA); **Paratipos.** ARGENTINA: Neuquén: macho, idem holotipo, 15-X-1971 (IADIZA); macho Zapala, Bardita, 1000 m s.n.m., 10-IX, 1971, col. M. Gentili (IADIZA).

Clave para la identificación de las especies argentinas de *Cnemalobus*

1. Penúltimo artejo del palpo labial con 7-10 setas; sin seta en la foseta posterior del pronoto ..... ***C. striatus*** (Waterhouse)
1'. Penúltimo artejo del palpo labial con 1-5 setas; con seta en la foseta posterior del pronoto 2
2. Antenas largas, antenitos 4-10 dos o más veces más largos que anchos 3
2'. Antenas cortas, antenitos 4-10 subredondeados 8
3. Protarsitos 2 y 3 del macho con dos o tres setas dorsolaterales; margen lateral del pronoto ancho en el comienzo, no angostado en la región central; setas meso y metatibiales largas y delgadas 5
3'. Protarsitos 2 y 3 del macho con una seta dorsolateral; margen del pronoto angosto en el comienzo; setas meso y metatibiales cortas y gruesas 4
4. Élitros por lo general con setas en las interestrías 1, 2 y 3; prosterno con pocas setas agrupadas principalmente en la apófisis ..... ***C. desmarestii*** (Guérin-Ménéville)
4'. Élitros sin setas en las interestrías 1, 2 y 3; prosterno con numerosas setas desde la región media ..... ***C. tupungatensis*** sp. nov.
5. Dos a tres setas supraorbitales; margen lateral del pronoto muy ancho y sobresaliente 7
5'. Una seta supraorbital; margen del pronoto poco sobresaliente 6
6. Margen lateral del pronoto angosto en su base; hombros elitrales redondeados; lóbulo apical del saco interno largo y curvo, aguzado hacia el ápice ..... ***C. litoralis*** Roig-Juñent.
6'. Margen lateral del pronoto ancho desde su base; élitros con hombros rectos; lóbulo apical del saco interno tan largo como la pieza copulatriz, ancho y poco angostado ..... ***C. curtisii*** (Waterhouse)
7. Ángulos posteriores del pronoto sobrepasan el borde posterior ... ***C. mendozensis*** Roig-Juñent
7'. Ángulos posteriores del pronoto no sobrepasan el borde posterior ..... ***C. gentilii*** sp. nov.
8. Octava estría no paralela a la serie lateral de setas, muy curvada en el tercio apical, quedando el intervalo 9 muy ancho; pieza copulatriz cilíndrica ..... ***C. bruchi*** Roig-Juñent
8'. Octava estría subparalela a la serie lateral de setas, muy próxima a ella, no curvada en el tercio apical, por lo que el intervalo 9 es casi del mismo ancho en todo su largo; pieza copulatriz espatulada 9
9. Setas pronotales ocupando toda la longitud del margen; con un conjunto desordenado de setas en la base del élitro 11
9'. Setas pronotales a lo sumo ocupando los dos tercios anteriores; base del élitro sin conjunto desordenado de setas 10
10. Ojos pequeños, poco sobresalientes; estría 7 con 1-3 setas basales o sin ellas, pero nunca con setas apicales ..... ***C. deplanatus*** Roig-Juñent.
10'. Ojos grandes, sobresalientes; estría 7 con 2-4 setas basales y 2-5 apicales, pudiendo en algunos casos llegar a constituir una serie continua ..... ***C. neuquensis*** Roig-Juñent
11. Margen del pronoto angosto; antenitos dos veces más largos que anchos ..... ***C. araucanus*** Germain
11'- Margen del pronoto muy ancho; antenitos casi tan largos como anchos ..... ***C. mapuche*** sp. nov.

Cnemalobus coquimbanus sp. nov.
(Figs. 4, 10, 13-14)

Etimología. El epíteto específico hace alusión a la provincia de Coquimbo de donde procede el ejemplar tipo.

Diagnosis. Tres setas supraorbitales; antenitos

3-10 dos veces más largos que anchos; margen del pronoto ensanchado apicalmente; protarsitos 2-3 del macho con grupo desordenado de setas ventrolaterales; estría 8 muy curvada en la región apical; saco interno del edéago sin lóbulos basales.

Descripción. (Fig. 4), largo: 20,4 mm. Coloración negra. Glosa con dos setas el ápice, centrales, borde anterior recto, ángulos anteriores marcados; mentón con dos setas; diente un poco más corto que los epilobos. Antenas con antenitos aplanados y subrectangulares, sólo setas lateroapicales. Ojos poco globosos, acuminados en la base; borde anterior redondeado y posterior oblicuo. Pronoto (Fig. 4) transversal (largo/ancho = 0,67); superficie dorsal poco convexa; borde posterior poco escotado; epipleura ancha, angostada en la región media; márgenes poco anchos, ensanchados hacia atrás, con 20-21 setas, distribuidas en los dos tercios anteriores; foseta posterior con una o dos setas; ángulos posteriores redondeados. Prosterno con numerosas setas, desde el margen anterior de la cavidad coxal; apófisis prosternal corta. Elitros de bordes subparalelos, no ensanchados en el medio (largo/ancho = 3,05); sin estrías; canaleta sólo presente en el tercio apical, apenas insinuada; interestría 3 con cuatro setas apicales; estría 7 con una seta basal y cinco apicales; estría 8 no paralela a la lateral, con 31 setas; interestría 9 poco convexa y muy ancha en el tercio apical; serie lateral con 23 setas. Protibia del macho no ensanchada centralmente; espolón tibial corto y ancho, alcanzando la base del protarsito 2; protarsitos expandidos en el ápice, anchos, 1 casi tan ancho como largo, con una seta lateral y un grupo desordenado de setas ventrolaterales; 2 y 3 más del doble de ancho que largo, con una seta dorsolateral. *Genitalia masculinos* (Figs. 13-14): lóbulo medio arqueado y grueso, no ensanchado, con ápice aguzado, con pliegue y curvado hacia la derecha; lígula derecha ancha y corta, adelgazada en el ápice; saco interno tan largo como los dos tercios de la longitud del lóbulo medio; sin lóbulos basales; lóbulo apical largo, cubre la pieza copulatriz, de igual ancho en toda su longitud; pieza copulatriz espatulada, pequeña.

Notas comparativas. Esta especie es semejante a *C. montanus* Roig-Juñent y se diferencia de ella por la cantidad de setas del prosterno y por la ausencia de lóbulos basales en el saco interno.

La clave presentada por Roig-Juñent (1994a) es modificada de la siguiente forma:

15. Apófisis prosternal larga; lóbulo apical del saco interno en "S"..... ***C. piceus*** Roig-Juñent

15'. Apófisis prosternal corta; lóbulo apical redondeado o recto 16

16. Prosterno con pocas setas, en el ápice ..... ***C. montanus*** Roig-Juñent

16'. Prosterno con numerosas setas, desde el margen anterior de la cavidad coxal .... ***C. coquimbanus*** sp. nov.

Distribución. Se la conoce sólo de la localidad tipo, en la provincia chilena de Coquimbo (Fig. 10).

Material examinado. Holotipo, macho, CHILE: Coquimbo, Bosque La Silla, Pichidangui, 18/21-IX-1969, col L. Peña (IADIZA).

Nuevos registros de localidades para especies del género *Cnemalobus*

Al revisar las colecciones del American Museum of Natural History y North Dakota State University se han encontrado nuevos registros de localidades para especies ya tratadas con anterioridad (Fig. 10). De entre ellos reviste importancia la primer cita de una especie de este género para Brasil.

Cnemalobus striatus (Waterhouse). BRASIL: Río Grande Do Sul, Herval Regs, VII-1943 (AMNH). **Primer cita para Brasil.**

Cnemalobus araucanus Germain. ARGENTINA: **Chubut.** 8 machos, 2 hembras, Lago Puelo, 27-XII-1963, col A. Kovacs (AMNH); 1 macho, Argentina, El Maitén, 28-XII-1958, col. A. Kovacs (AMNH). **Primer cita para Chubut.**

Cnemalobus curtisi (Waterhouse) ARGENTINA: **Río Negro:** Ñorquinco, I-IV-1964, col. A. Kovacs (AMNH). **Primer cita para Río Negro.**

Cnemalobus neuquensis Roig-Juñent. ARGENTINA. **Neuquén.** 4 ejemplares, 16 Km NE San Martín de Los Andes, 700 m s.n.m., col. Ashworth, Fuglseth and Malische. Estepa (NSDU), 5 ejs. Paso Hua Hum, Lago Lacar, 11-1-1988, col. Ashworth, Fuglseth and Malische. Ñire/estepa (NSDU).

Relaciones filogenéticas

Roig–Juñent & Flores (1995) realizaron un análisis filogenético del género *Cnemalobus*. Con posterioridad se describió una nueva especie de Chile Central y Coquimbo, *C. hirsutus* Lagos & Roig–Juñent. En este nuevo análisis se han incorporado todas las especies descriptas con posterioridad al análisis de Roig–Juñent & Flores (1995).

Del análisis de la matriz (Tabla 2) se obtuvo un único cladograma (Fig. 15) de 163 pasos, un índice de consistencia de 0,51 y un índice de retención de 0,80. Los números encerrados en circunferencias indican los valores obtenidos para cada nodo aplicando jacknifing (Fig. 15). El cladograma es altamente congruente con el obtenido con anterioridad (Roig-Juñent & Flores, 1995), siendo *C. striatus* la especie hermana de las restantes del género, que se agrupan en dos clados, uno de ellos formado por especies que se distribuyen principalmente en la región del Norte Chico de Chile. El segundo clado posee como especie basal a *C. bruchi*, y dos grupos monofiléticos de especies, uno casi exclusivo de Patagonia y el otro con la mayoría de las especies de la región Central de Chile y Araucanía. Un sólo nodo obtuvo un valor de 100 para jacknifing, el basal. Sin embargo, otros cinco obtuvieron valores mayores de 90, entre ellos son de importancia el grupo monofilético de especies argentinas restringidas en su mayoría a la Patagonia. Es a este grupo al que pertenecen dos de las nuevas especies descriptas: *C. mapuche*, especie hermana de *C. araucanus*, y *C. Gentilii* sp. nov. especie basal del grupo formado por *C. mendozensis, C. neuquensis, C. litoralis* y *C. curtisii*. El clado hermano de estas especies argentinas es conocido sólo para la región de Chile Central y la Araucanía y posee un valor también alto para jacknifing (72), aunque mucho menor que su grupo hermano. Es a este grupo, al que pertenecen las otras dos especies nuevas: *C. Coquimbanus* sp. nov. la cual es una de las especies basales de este clado y es la primer especie de este grupo que se conoce para la región de Coquimbo (Norte Chico) y *C. tupungatensis* sp nov. especie hermana del grupo formado por *C. montanus* y *C. piceus* y es la primer especie conocida de este grupo para la Argentina.

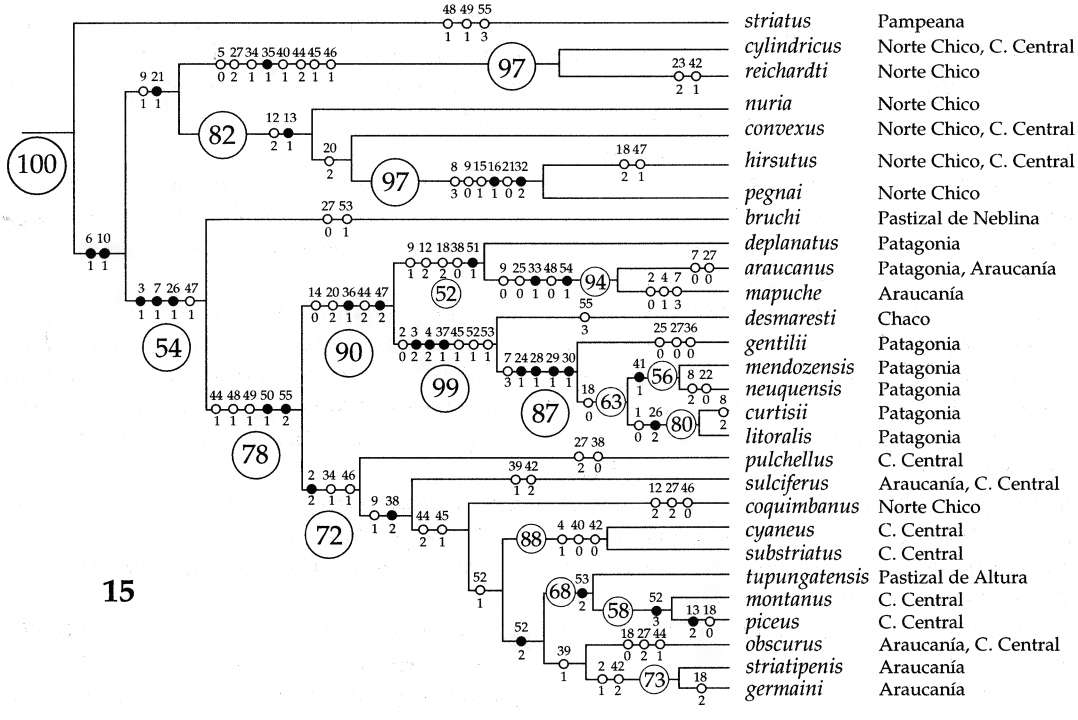


Fig. 15. Cladograma obtenido mostrando las relaciones entre las especies del género *Cnemalobus*. El número superior indica el carácter y el inferior el estado de carácter (Tabla 1). Los círculos negros representan sinapomorfías y los blancos homoplasias. Al costado derecho de cada especie se cita la distribución conocida, referida a las áreas de endemismo (Fig. 16).

Tabla 4: Frecuencia de eventos vicariantes que involucran más de dos áreas.

	Evento	Frecuencia	Cantidad de eventos para cada reconstrucción
1	Pampeana/ Norte Chico + Pastizal de Neblina + Chile Central+ Araucanía + Patagonia + Chaco	2,00	1
2	Norte Chico/ Pastizal de Neblina + Chile Central+ Auraucanía + Patagonia + Chaco	2,00	1
3	Pastizal de Neblina / Chile Central + Auraucanía + Patagonia + Chaco	2,00	1
4	Chile Central/ Patagonia + Chaco + Araucanía	2,00	1
	Araucanía/ Patagonia + Chaco	1,00	0,5
	Araucanía + Patagonia/ Chaco	1,00	0,5
	Araucanía/ Chile Central+ Pastizal de Altura	0,66	0,33
	Total	10,66	5,33

Consideraciones biogeográficas del género *Cnemalobus*

Roig–Juñent & Flores (1995) realizaron un análisis biogeográfico de vicarianza de la región austral de América del Sur, en el cual incluyeron los datos del género *Cnemalobus*. El cladograma general de áreas obtenido por estos autores permitió postular la existencia de tres eventos vicariantes que habrían fragmentado la biota original, el primero de ellos separando a la región del Norte Chico, el segundo a los Pastizales de Neblina y el tercero separando las regiones de Chile Central y Araucanía de las regiones patagónicas y chaqueñas de la Argentina. El cladograma obtenido (Fig. 15) conjuntamente con los datos de distribución de cada especie muestra que numerosas especies no habrían sido afectadas por estos eventos vicariantes o cuya distribución actual podría ser debida a procesos de dispersión posteriores. Para poder establecer los procesos que pudieron haber actuado sobre el género *Cnemalobus* se realizó un análisis de dispersión–vicarianza (DIVA, Ronquist, 1996). Se obtuvieron tres reconstrucciones óptimas por medio de una solución exacta, las cuales requirieron diez dispersiones para cada una. Las Figuras 17-19 muestran el resultado obtenido, con la asignación no ambigua de áreas ancestrales para cada nodo. También en las Figuras 17-19 se han marcado los posibles eventos de dispersión–vicariancia que han sido reconocidos para *Cnemalobus*. En las Tablas 4 y 5 se muestran las frecuencias obtenidas para los distintos eventos. Ronquist (1996) menciona que las frecuencias obtenidas por el programa DIVA son tomadas de los nodos con distribuciones no ambiguas (únicas) teniendo en consideración todas las reconstrucciones. Por ello un evento que sucede en todas las reconstrucciones tiene una frecuencia de 1,00, mientras que aquel evento que está presente tan sólo en una reconstrucción de 20 poseerá un valor de 0,05. Sin embargo las frecuencias que el programa DIVA proporciona no se ajustan a lo expresado por su autor sino que están duplicadas, teniendo un evento que sucede en todas las reconstrucciones una frecuencia de 2,00.

El análisis muestra que habría habido cuatro eventos vicariantes que involucran más de dos áreas (Tabla 4, 1-4) y que están en todas las reconstrucciones. El primero de ellos es la separación de la región Pampeana de todas las áreas (excepto los Pastizales de Altura) (Fig. 17, Tabla 4, 1), el segundo es la separación del Norte Chico (Fig. 17, Tabla 4, 2), el tercero la separación de los Pastizales de Neblina (Fig. 17, Tabla 4, 3) y finalmente el cuarto la separación de la Patagonia+ Chaco+Araucanía de la región de Chile Central (Fig. 17, Tabla 4, 4). De estos eventos vicariantes,

Tabla 5: Dispersiones entre áreas únicas.

Desde	Hasta	Frecuencia	*Dispersiones*	Porcentaje del total de dispersiones (10)
Norte Chico	Chile Central	6,00	3	30,0
Chile Central	Norte Chico	2,00	1	10,0
Chile Central	Araucanía	4,00	2	20,0
Chile Central	Pastizal de altura	1,33	0,66	6,6
Araucanía	Chile Central	1,33	0,66	6,6
Araucanía	Patagonia	3,00	1,5	15,0
Chaco	Patagonia	1,00	0,5	5,0
Total		18,66	9,32	93,2

los últimos tres fueron reconocidos en el cladograma general de áreas obtenido por Roig-Juñent & Flores (1995). Otros eventos vicariantes mostrados son la separación de la Patagonia+Chaco de la Araucanía o la separación de la Araucanía+Patagonia del Chaco y en una de las tres reconstrucciones la separación de la Araucanía de la región Central de Chile+Pastizales de Altura (Fig. 18). Existen otros eventos vicariantes que no son incluídos en los estadísticos por el programa DIVA y corresponden a aquéllos que involucran sólo dos áreas. Estos cinco eventos están señalados en las Figuras 17-19 como círculos y son: uno entre Chile Central y Araucanía (Fig. 19), otro entre Chile Central y Norte Chico (Fig. 17), un tercero entre Chaco y Patagonia (Fig. 17), un cuarto entre Chile Central y los Pastizales de Altura (Figs. 17 y 19) y el quinto entre Patagonia y Araucanía (Fig. 17).

De los eventos vicariantes mencionados es el de la separación de la Patagonia de las regiones chilenas (Fig. 17, 4) uno de los más reconocidos en los cladogramas de áreas (Roig–Juñent & Flores, 1995, 2001; Flores & Roig–Juñent, 2001). Para éste, se postula que fue el progresivo levantamiento de los Andes lo que impidió la probabilidad de dispersión entre grupos de un lado y del otro de la cadena montañosa. Este fenómeno se habría producido en el Mioceno Medio, entre los 14-11 ma, y corresponde a la fase Quechua del levantamiento de la cordillera que alcanzó entre 2000 a 3000 metros de altitud (Pascual & Ortiz-Jaureguízar, 1990).

Sólo un caso de dispersión se postula que ha ocurrido desde Chile Central a la Argentina con posterioridad al levantamiento de los Andes. Esta dispersión se produjo según el análisis de DIVA para el ancestro de *C. tupungatensis* sp. nov., *C. montanus* y *C. piceus* (Figs. 17 y 19) o para el ancestro de estas tres especies más *C. obscurus* (Brullé), *C. germaini* Putzeys y *C. striatipenis* Roig–Juñent. Es muy probable que el ancestro de las seis especies hubiera estado ampliamente distribuido en regiones montañosas, ya que en la actualidad sus descendientes habitan todos ambientes de montañas, muchos de ellos entre los 2000 a 2850 m s.n.m. (Roig–Juñent, 1994a). Además de estas seis especies de Chile Central y la Araucanía, están las dos especies basales del clado (Fig. 15), *C. pulchellus* Roig–Juñent entre los 1800 y 2000 m s.n.m. y *C. sulciferus* Philippi entre los 1400 y 2000 m s.n.m. (Roig–Juñent, 1994a) que también habitan estos ambientes montanos. Si los Andes en el Mioceno Medio tenían una altitud entre 2000-3000 m s.n.m. (Pascual & Ortiz–Jaureguízar, 1990) este levantamiento habría separado un clado de especies que habitan las planicies (actualmente en Patagonia y Chaco) y otro grupo, el chileno, que habría habitado ambientes montanos. Por ello no es imposible considerar que la dispersión dentro del grupo de especies chilenas se realizara con posterioridad al levantamiento, puesto que estaban ampliamente distribuidas en los ambientes de montaña cuando los Andes tenían entre 2000-3000 m s.n.m. Por ello el evento que separó a *C. tupungatensis* sp. nov. del ancestro de *C. piceus* y *C. montanus* (Figs. 15, 17-19) podría haber sido el levantamiento de los Andes en fases posteriores a la Quechua, las cuales han llegado a producir alturas superiores a los 6.000 m s.n.m.

El análisis sugiere que ésta no fue la única dispersión, sino que para las tres reconstrucciones se contabilizaron 28 dispersiones desde un área hacia otra (Tabla 5) y que explican el 93,3% de las 30 totales. Todas ellas se producen entre áreas que son limítrofes.

Las áreas que mayor cantidad de dispersiones y vicarianzas habrían sufrido son las regiones de

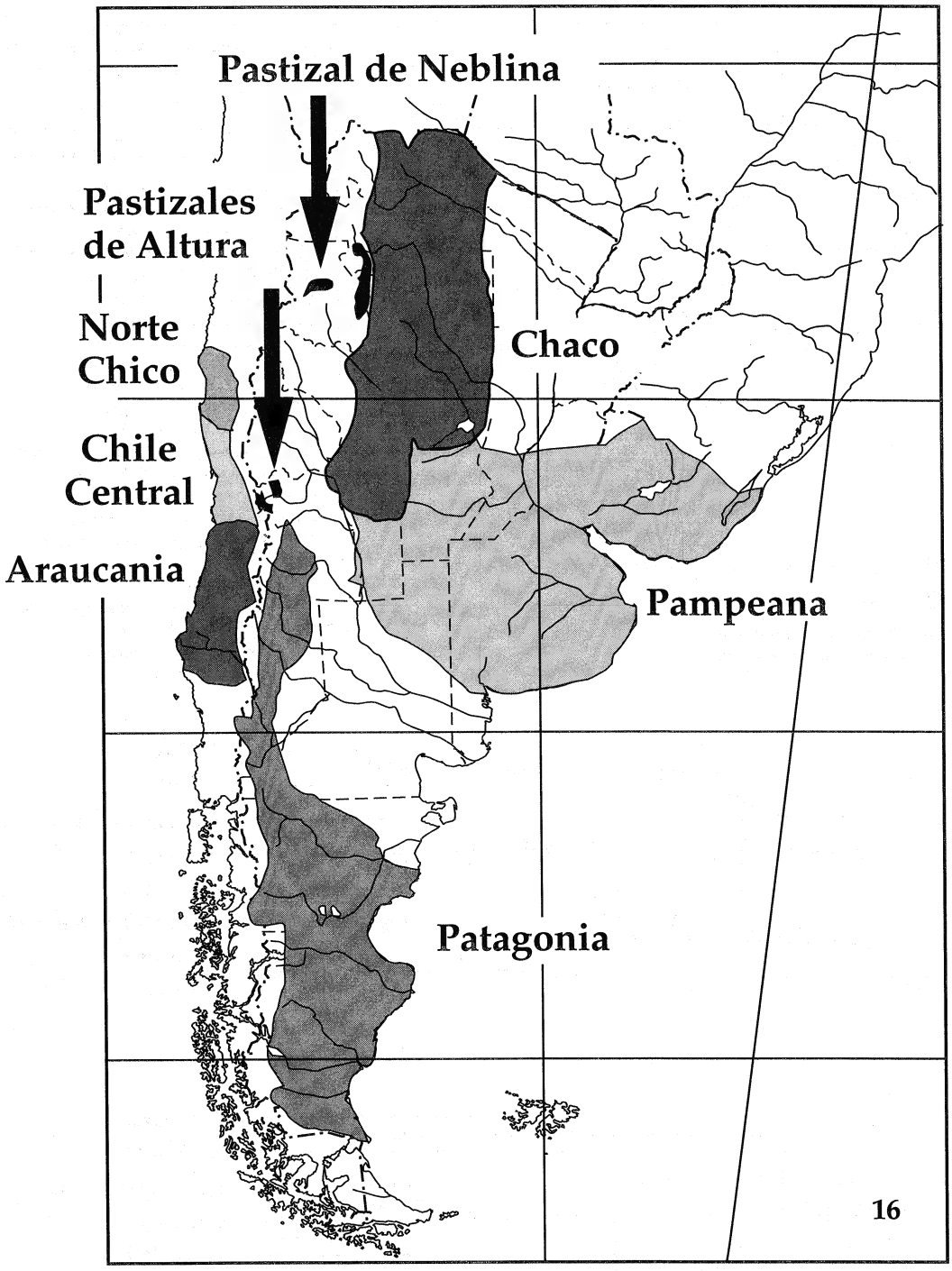
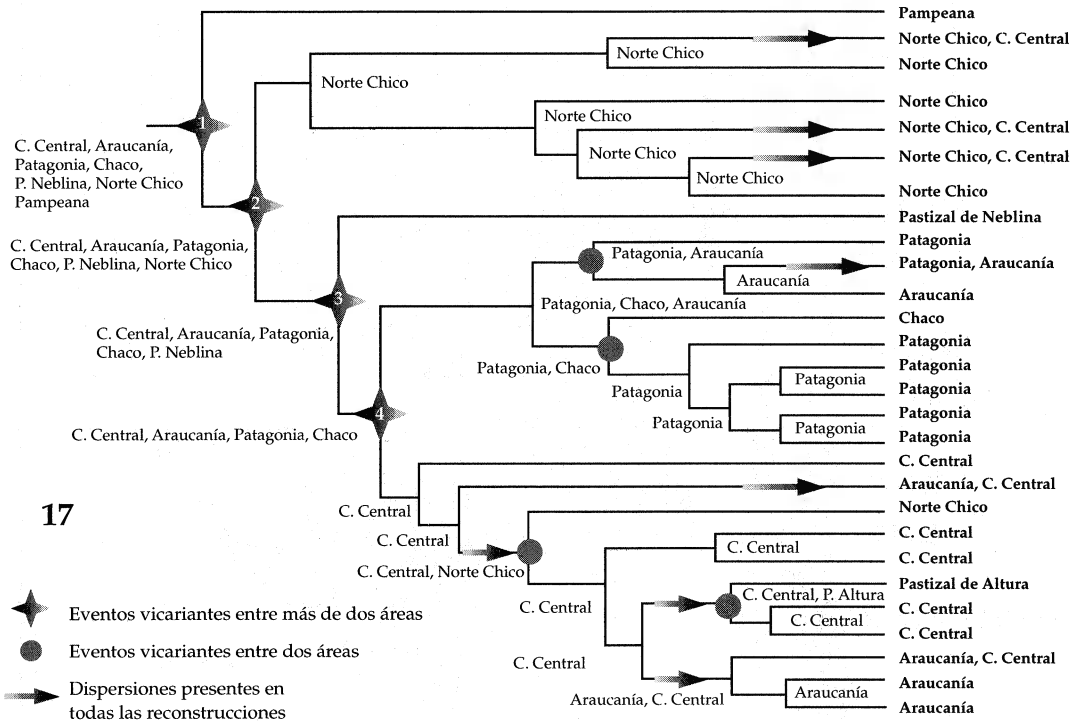
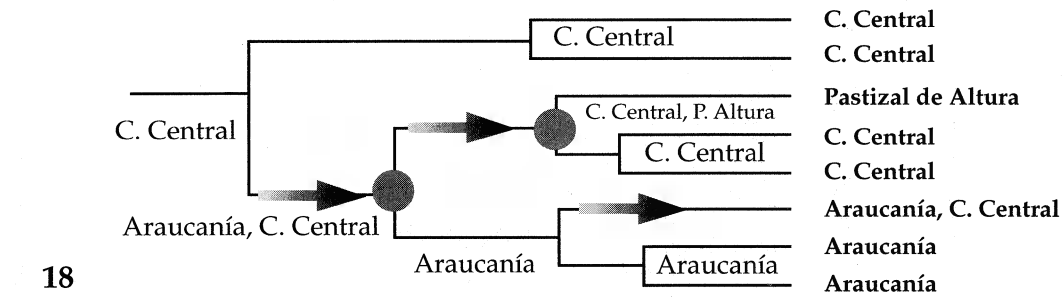
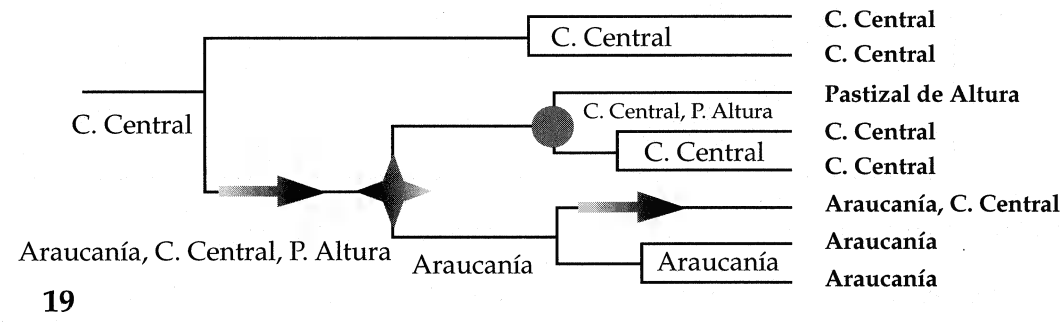


Fig. 16. Áreas de endemismo utilizadas en el análisis de Dispersión-Vicariancia (DIVA).

Chile Central, Norte Chico y Araucanía (Tabla 5). Para cada reconstrucción, se contabilizan dos dispersiones desde la región de Chile Central a la Araucanía y una desde Araucanía a Chile Central, tres desde el Norte Chico a Chile Central y una desde Chile Central al Norte Chico. Finalmente dos de las tres reconstrucciones (Figs. 17, 18) postula una dispersión desde Chile Central a los Pastizales de Altura (Tabla 5), mientras que la tercer representación postula que esta dispersión se







Figs. 17-19. Reconstrucciones históricas óptimas obtenidas por el programa DIVA. Para cada nodo se ha colocado las asignaciones aportadas por el programa. La numeración de los eventos vicariantes entre dos o más áreas (estrellas) se corresponde con los de la Tabla 7.

Tabla 6. Tipos de ambientes ocupados por las especies de *Cnemalobus*. Estos han sido codificados y optimizados en la Figura 20.

	Pastizal húmedo (0)	**Pastizal seco/ formación arbustiva (1)**	**Bosque seco (2)**
C. araucanus	Patagonia Occidental		
C. bruchi	Pastizal de Neblina		
C. convexus		Talinay	Fray Jorge/ Lo Aguila
C. Coquimbanus			Bosque la Silla
C. curtisii		Patagonia Central	
C. cyaneus		Costa de Valparaíso	Quinteros
C. cylindricus		Coquimbo	
C. deplanatus	Patagonia Occidental		
C. desmaresti			Chaco
C. gentilii		Patagonia Central	
C. germaini			Bosque seco *Nothofagus*
C. hirsutus		Coquimbo, Valparaíso	
C. litoralis		Península Valdés	
C. mapuche	Patagonia Occidental		
C. mendozensis		Payunia	
C. montanus			Bosques montañosos de Santiago
C. neuquensis		Patagonia Central	
C. nuria		Coquimbo	
C. obscurus			Bosques montañosos de Santiago
C. pegnai			Bosque Ñague
C. piceus	Pastizales de Altura		
C. pulchellus	Pastizales de Altura		
C. reichardti	?	?	?
C. striatipenis			Bosque seco *Nothofagus*
C. striatus	Pampeana		
C. substriatus			Quintay
C. sulciferus	Pastizales de Altura		
C. Tupungatensis	Pastizales de Altura		

produjo desde Chile Central + Araucanía (Fig. 19). En total la región de Chile Central está involucrada en 8 de las 10 dispersiones de cada reconstrucción, es decir el 80,0%. El fenómeno de repetidos procesos de dispersión entre esta región chilena y sus aledañas ya ha sido observado para otros grupos de coleópteros (Posadas & Morrone, 2001). Una explicación posible para esta gran cantidad de dispersiones es que estas regiones de Chile han sufrido sucesivas transformaciones a lo largo del Mioceno debido a la expansión y retracción de determinados ambientes, tales como los bosques subantárticos. Estas regiones de Chile ya estaban aisladas a partir del Mioceno Medio de las áreas orientales por los Andes y por ello estos movimientos de las biotas se han realizado en dirección norte–sur. Estas expansiones y retracciones son las que habrían permitido la colonización de nuevas áreas por parte de las especies de *Cnemalobus*, ya que sus especies poseen muy poca capacidad para dispersarse al ser todas ellas (y sus ancestros) ápteras y también habrían producido el aislamiento entre las poblaciones de los ancestros. Si efectivamente sucedió esto, las dispersiones ocurridas no habrían franqueado ningún tipo de barrera física existente, sino que la barrera climática se desplazó permitiendo alcanzar latitudes más septentrionales o meridionales.

Otro factor que avala que en esta área chilena hubo numerosos eventos de especiación es la ri-

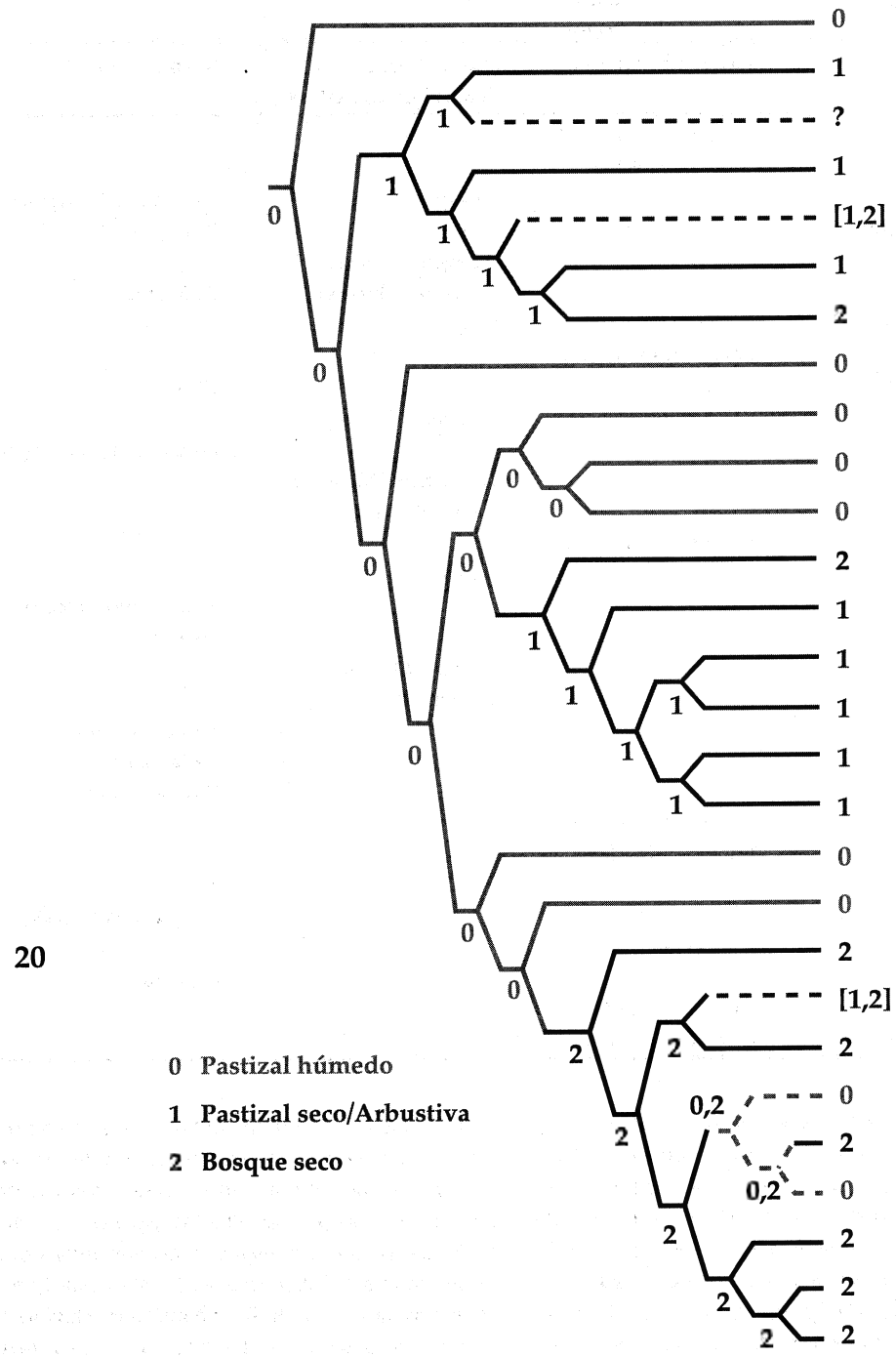


Fig. 20. Cladograma en donde se ha optimizado el tipo de ambiente que ocupan las especies de *Cnemalobus* sobre el cladograma obtenido por simplicidad (Fig. 15).

queza de especies. La mayor diversidad específica de *Cnemalobus* está centrada en la región de Chile Central (10 especies), Norte Chico (7) y Araucanía (6). Si bien la Patagonia tiene también una riqueza alta (7 especies), las tres áreas de Chile mencionadas poseen el 82,1% de las espe-

cies de *Cnemalobus*. Esta alta riqueza estaría apoyando la idea de que estas áreas sufrieron una gran cantidad de eventos de especiación, que podría haberse debido a los fenomenos de retracción y expansión antes explicados.

En la Tabla 8 se muestran los ambientes que ocupan las distintas especies de *Cnemalobus*. Estos han sido clasificados en forma general, ya que por ejemplo los bosques secos incluyen formaciones boscosas de muy diversa índole, como bosques secos de *Nothofagus* Blume, bosques montanos de *Peumus boldo* Molina, bosques chaqueños de *Prosopis* L. y los bosques costeros de Chile de Fray Jorge, La Silla y otros. Los ambientes han sido codificados en tres categorías y optimizados por medio del programa Winclada versión 0.9.99 (beta), creando una matriz de un sólo carácter y utilizando el cladograma obtenido por simplicidad para las especies del género *Cnemalobus* (Fig. 15). Se aplicó la optimización de Ficth (unambiguos). Las asignaciones a los nodos basales (Fig. 20) muestran que los ancestros ocupaban áreas de pastizales húmedos y que su evolución a pastizales secos o formaciones arbustivas ocurrió independientemente en el Norte Chico y la Estepa Patagónica. Los distintos tipos de bosques también habrían sido ocupados en forma independiente. Dos especies del Norte Chico se encuentran en los bosques costeros; *C. desmaresti* está en bosques de *Prosopis* del Chaco, las especies de Chile Central se encuentran ocupando los bosques montanos de *Peumus boldo,* como así bosques costeros que poseen todavía elementos de la vegetación de los bosques australes (tal como el bosque de Quinteros) y especies de la Araucanía encontradas en los bosques secos de *Nothofagus* (Tabla 6).

La optimización realizada de los ambientes (Fig. 10) muestra también que las especies ancestrales del género ocupaban probablemente pastizales húmedos. En la actualidad la especie basal, *C. striatus*, ocupa los pastizales de la Pampa y *C. araucanus* y *C. mapuche*, los pastizales húmedos de la Patagonia Occidental. Finalmente es interesante hacer notar que el ambiente que habita *C. tupungatensis* sp. nov. constituye un ambiente muy similar a los Pastizales de Neblina de Tucumán (Roig, 1965). Este último ambiente está ocupado en Tucumán y Catamarca por otra especie de *Cnemalobus, C. bruchi*. Sin embargo, estas dos especies de carábidos pertenecen a distintos grupos dentro del género (Fig. 16), por lo que es muy posible que la semejanza entre ambientes de pastizales sean una convergencia debido a sus particulares condiciones ambientales.

AGRADECIMIENTOS

A Adriana Marvaldi, Esperanza Cerdeño y Juan José Morrone por la lectura crítica del manuscrito, así como a Pablo Goloboff y María Marta Cigliano por sus excelentes sugerencias. Al CONICET por su apoyo.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

FARRIS, J. S. 1982. Outgroups and parsimony. *Syst. Zool.* 31(3): 3288-323.

Flores, G.E. & S. Roig–Juñent. 2001. Cladistics and biogeographic analyses of the Neotropical genus *Epipedonota* Solier (Coleoptera: Tenebrionidae), with conservation considerations. *Journal of the N.Y. Entomological Society* 109 (3-4): 309-336.

GOLOBOFF, P. 1993. NONA: a tree-searching program. Ms-Dos program and documentation, distributed by the author.

LAGOS, S. & S. ROIG-JUÑENT. 1997. Una nueva especie de *Cnemalobus* de Chile (Coleoptera: Carabidae). *Revista Chilena de Entomología* 24: 27-30.

MORELLO, J. 1958. La Provincia Fitogeográfica del Monte. *Opera Lilloana* 2: 1-155.

NIXON, K. C. & J. M. CARPENTER. 1993. On outgroups. *Cladistics* 9: 413-426.

PASCUAL, R. & E. ORTIZ-JAUREGUÍZAR. 1990. Evolving climates and mammal faunas in Cenozoic South America. *Journal Hum. Evol.* 19: 23-60.

PASSERA, C. B., A. D. DALMASSO & E. DUFFAR. 1983. Ambiente físico y vegetación de las Pampas de los Ñangos y Seca, Mendoza, Argentina. *Deserta* 7: 108-144.

POSADAS, P. & J. J. MORRONE. 2001. Biogeografia cladística de la subregión Subantártica: un análisis basado en taxones de la familia Curculionidae (Insecta: Coleoptera). En: *Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: Teorías, conceptos, métodos y aplicaciones.* Morrone J. J. & J. Llorente Bousquets (eds). Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, Mexico, D.F., pp. 267-271.

ROIG, F. A. 1965. Las gramíneas mendocinas del género *Stipa*. III, El coironal. (Contribución

preliminar al conocimiento de las pasturas de los Andes cuyanos). *Boletín Estudios Geográficos* 12: 1-77.

ROIG-JUÑENT, S. 1993b. Cnemalobini, una tribu de Carabidae (Coleoptera) endémica de América del Sur. *Acta Entomológica Chilena* 18: 7-18.

ROIG-JUÑENT, S. 1993a. Las especies argentinas de *Cnemalobus* Guérin-Méneville 1838 (Coleoptera: Carabidae: Cnemalobini). *Gayana* 57(2): 285-304.

ROIG-JUÑENT, S. 1994a. Las especies Chilenas de *Cnemalobus* Guérin-Méneville 1838 (Coleoptera: Carabidae: Cnemalobini). *Revista Chilena de Entomológica* 21: 5-30.

ROIG-JUÑENT, S. 1994b. Historia Biogeográfica de América del Sur Austral. *Multequina* 3: 167-203.

ROIG-JUÑENT, S. & G. E. FLORES. 1995. Análisis cladístico del género *Cnemalobus* (Coleoptera: Carabidae: Cnemalobini). *Bol. Soc. Biol. Concepción* 66: 155-168.

ROIG-JUÑENT, S. & G. E. FLORES. 2001. Historia Biogeográfica de las áreas áridas de América del Sur austral. En: *Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: Teorías, conceptos, métodos y aplicaciones.* Morrone J. J. & J. Llorente Bousquets (eds). Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, Mexico, D.F., pp. 257-266.

RONQUIST, F. 1996. *DIVA 1.1 User's manual.* Distribuido con el programa. Upsala, Suecia.

RONQUIST, F. 1997a. Dispersal-Vicariance analysis: a new approach to the quantification of historical biogeography. *Systematics Biology* 46(1): 195-203.

RONQUIST, F. 1997b. Phylogenetic approaches in coevolution and biogeography. *Zoologica Scripta* 26: 313-322.

Recibido: 11-IV-2002
Aceptado: 7-VIII-2002

ISSN 0373-5680 *Rev. Soc. Entomol. Argent. 61 (3-4): 73-74, 2002*

NOTA CIENTÍFICA

Primera cita de la especie paleártica *Brachynotocoris parvicornis* (Hemiptera: Miridae) en la Argentina y Chile

CARPINTERO, Diego L. * y Miriam HOLGADO **

* Departamento Científico de Entomología, Museo de La Plata, Paseo del Bosque, 1900 La Plata, Argentina; e-mail: dcarpint@museo.fcnym.unlp.edu.ar

** Cátedra de Zoología, Fac. de Cienc. Agrarias, UNCU. Alte Brown 500, Chacras de Coria, 5505 Lujan de Cuyo, Mendoza. Argentina; e-mail: caifca@uncu.edu.ar

■ **RESUMEN.** Se reporta por primera vez para la fauna neotropical a *Brachynotocoris parvicornis* Reuter. Esta especie es una conocida plaga de *Fraxinus excelsior* L. Se comentan brevemente su historia, caracteres morfológicos salientes, distribución, biología y daños ocasionados al fresno.

PALABRAS CLAVE. Paleártica. *Brachynotocoris parvicornis.* Argentina. Chile. Heteroptera. Miridae.

■ **ABSTRACT. First record of the palaearctic species *Brachynotocoris parvicornis* (Hemiptera: Miridae) in Argentina and Chile.** *Brachynotocoris parvicornis* Reuter is reported for the first time in neotropical fauna found on *Fraxinus excelsior* L. Historics, morphology, distribution, biology and damages are briefly commented.

KEY WORDS. Palaearctic. *Brachynotocoris parvicornis.* Argentina. Chile. Heteroptera. Miridae.

La especie *Brachynotocoris parvicornis* Reuter, 1880 se halla distribuida en la región paleártica, en los países de la costa del mar Mediterráneo, desde la península Ibérica hasta Siria, y posteriormente fue citada como introducida en los Estados Unidos (Knight, 1927). En la región de origen se la encuentra sobre fresnos (*Fraxinus excelsior* L.), entre los meses de julio y septiembre (Wagner, 1973).

Como consecuencia de una consulta a los autores, surgió la necesidad de determinar un material de Miridae, procedente de la ciudad de Mendoza, que estaba causando daños a los fresnos en las plazas de dicha ciudad, y cuyos primeros registros datan de 1997. A esto se suma un ejemplar de Chile, en manos del primer autor, de la provincia de Cordillera (V Región) recolectado en 1987, por Luis E. Peña y determinado sólo como "Orthotylini". El resultado de dicha investigación es la primera cita en nuestra fauna de *Brachynotocoris parvicornis* Reuter, género y especie eminentemente paleártico.

Este género pertenece a la subfamilia *Orthotylinae*, tribu *Orthotylini* y es fácilmente reconocible de los otros géneros presentes en nuestra fauna (Carvalho, 1985) por tener el pronoto liso, dorso con un solo tipo de pubescencia, ojos grandes, cercanos al margen anterior del pronoto, rostro que no sobrepasa el ápice de las coxas anteriores, vértice sin carena y pronoto cuyo ancho máximo es mucho menor que el ancho del insecto al nivel de los hemiélitros y cuyos márgenes laterales son subparalelos.

En la Argentina (Mendoza), se los encuentra también sobre fresno (*Fraxinus excelsior* L.), en grandes poblaciones en la estación estival. Causa un punteado blanquecino en la cara superior de la lámina foliar y, en ataques severos, el follaje adquiere un color plomizo a plateado.

Los autores se hallan estudiando su desarrollo, poblaciones, daños y naturaleza de éstos, por lo que en esta oportunidad sólo se informa sobre su

aparición, pudiendo conjeturarse con los datos disponibles, que esta especie fue introducida en la Argentina, hace algo más de cinco años desde Chile, país en donde se encuentra establecida al menos desde hace 15 años.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

CARVALHO, C. C. M., 1985. Descrições de novos gêneros e espécies da Tribo *Orthotylini* Van Duzee (Hemiptera). *Rev. Brasil. Biol.* 45(3): 249-298.

KNIGHT, H. H., 1927. Description of twelve new species of Miridae from the District of Columbia and vicinity (Hemiptera). *Proc. biol. Soc. Wash.* 40: 9-18.

REUTER, O. M., 1880. Diagnoses Hemipterorum novorum II. *Ofv. F. Vet. Soc. Förh.* 22: 9-24. (1879).

WAGNER, E., 1973. Miriden des Mittelmeerraumes. *Entom. Abh. Mus. Tierk. Dresden,* 39 Suppl., 157-161.

Recibido: 17-IX-2001
Aceptado: 11-IX-2002

Systematic revision and cladistic analysis of the South American weevil genus *Tartarisus* (Coleoptera: Curculionidae: Molytinae)

DONATO, Mariano* and Federico C. OCAMPO**

* Laboratorio de Sistemática y Biología Evolutiva (LASBE), Museo de La Plata, Paseo del Bosque, 1900 La Plata, Argentina; e-mail: mdonato@museo.fcnym.unlp.edu.ar

** Division of Entomology, University of Nebraska State Museum, W- 436 Nebraska Hall, Lincoln, NE 68588- 0546, USA; e- mail: focampo@unlserve.unl.edu

■ **ABSTRACT.** The genus *Tartarisus* Pascoe is endemic to the Maule and Valdivian districts of the Subantartic province of southern South America. This genus includes five species: *Tartarisus concinnus* (Philippi) (revalidated here from synonymy with *T. signatipennis*), *T. griseus* (Philippi), *T. perforatipennis* (Blanchard), *T. signatipennis* (Blanchard), and *T. subfasciatus* (Blanchard). A key, redescriptions, photographs, and illustrations of the species are provided. A cladistic analysis using 20 characters from external morphology and male and female genitalia produced one cladogram (CI = 0.76, RI = 0.72, length 28 steps). The cladogram shows the following phylogenetic sequence: (*T. perforatipennis* ((*T. griseus T. subfasciatus*) (*T. signatipennis T. concinnus*))).

KEY WORDS. Curculionidae. Molytinae. *Tartarisus.* Systematics. Cladistics.

■ **RESUMEN. Revisión sistemática y análisis cladístico del género de gorgojo sudamericano *Tartarisus* (Coleoptera: Curculionidae: Molytinae).** El género *Tartarisus* Pascoe es endémico de los distritos Valdiviano y Maule de la provincia Subantártica del sur de Sudamérica. Este género incluye cinco especies: *Tartarisus concinnus* (Philippi) (aquí revalidado de la sinonimia con *T. signatipennis*), *T. griseus* (Philippi), *T. perforatipennis* (Blanchard), *T. signatipennis* (Blanchard) y *T. subfasciatus* (Blanchard). Se brindan las redescripciones, clave de identificación, fotografías e ilustraciones de las especies. El análisis cladístico usando 20 caracteres derivados de la morfología externa y genitalia masculina y femenina produjo un cladograma (CI = 0.76, RI = 0.72, largo 28 pasos). El cladograma muestra la siguiente secuencia filogenética: (*T. perforatipennis* ((*T. griseus T. subfasciatus*) (*T. signatipennis T. concinnus*))).

PALABRAS CLAVE. Curculionidae. Molytinae. *Tartarisus.* Sistemática. Cladistica.

INTRODUCTION

The weevil genus Tartarisus Pascoe belongs to the subfamily Molytinae (Coleoptera: Curculionidae) (Morrone, 1996; 1997). This genus is endemic to the Maule and Valdivian provinces, both belong to the Subantarctic subregion (Morrone, 1999).

The genus *Tartarisus* was described by Pascoe (1881), and included two species: *T. signatipennis* (Blanchard, 1851) and *T. subfasciatus* (Blanchard, 1851). Kuschel (1950) incorporated two new species: *T. perforatipennis* (Blanchard, 1851) and *T. griseus* (Philippi, 1859), and considered *Heilipus concinnus* Philippi, 1859 and *Heilipus bisignatus* Redtenbacher 1867, as junior synonyms of *T. signatipennis* (Blanchard, 1851). The study of new characters of the female genitalia made us to draw the conclusion that there are two different species.

The objectives of this study are to review the genus, to revalidate and redescribe the species *T. concinnus* (Philippi), and to analyze the cladistic relationships among the species of this genus.

MATERIAL AND METHODS

The specimens examined in this study have been borrowed from the following collections (codes that identify collections are referred to in the text):

BMNH The Natural History Museum, London, Great Britain (Christopher Lyal).
IADIZA Instituto de Investigaciones de las Zonas Áridas, Mendoza, Argentina (Sergio Roig Juñent).
IPCN Instituto Patagónico de Ciencias Naturales, San Martín de Los Andes, Argentina (Mario Gentili).
MHNS Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile (Mario Elgueta).
MLP Museo de La Plata, La Plata, Argentina (Juan Schnack)
MZFC Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, México D. F., México (Juan José Morrone)

Drawings were made with a camera lucida attached to a stereoscopic microscope.

Characters were derived from the external morphology and male and female genitalia (Table I). Apomorphic character states were identified by outgroup comparison (Nixon & Carpenter, 1993) with the genera *Calvertius* (Fairmaire & Germain, 1860) and *Nothofagius* Kuschel, 1952. All multistate characters were treated as non–additive. Character 7 was considered as polymorphic for *T. perforatipennis*. Cladistic analysis was carried out using Wagner parsimony with NONA version 2.0 (Goloboff, 1993), applying the commands ambiguous – to collapse unsupported nodes, poly = to treat trees as polytomous and mswap + to produce an exact solution; consistency and retention indices were calculated using the command fit that calculate these indices for informative characters only. Winclada version 0.9.99m24 (Beta) (Nixon, 1999–2000) was used for examination of character distributions.

RESULTS

Tartarisus Pascoe, 1881

Tartarisus Pascoe, 1881: 101 (type species: *Heilipus signatipennis* Blanchard 1851, by original designation); Ocampo & Morrone, 1999: 22.

Diagnosis. Frons straight, lacking fovea, width variable. Rostrum uniformly curved. Funicular article 1 shorter than 2. Pronotum lacking tubercles; postocular lobes normally developed; fore margin straight. Elytra globose, wider than pronotum, lacking tubercles. Metasternite not longer than ventrite 1 in the middle. Femora with tooth on internal side, larger on fore and middle legs than in hind legs; hind femora reaching ventrite 5.

Distribution. Endemic to Maule and Valdivian districts of the Subantartic biogeographic province (Morrone & Roig Juñent, 1995; Ocampo & Morrone, 1999).

Key to identify the species of *Tartarisus*

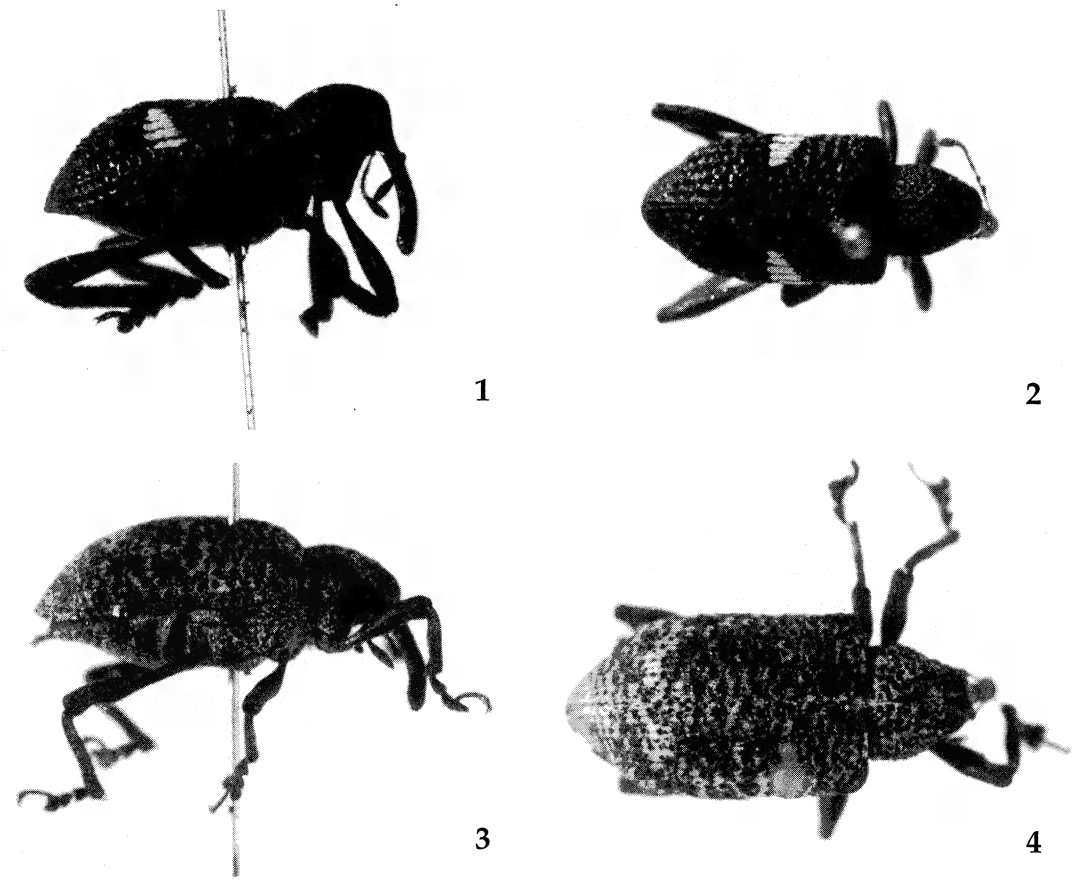
1. Elytra with depression on apical third, fore tibiae flat 2
   Elytra lacking depression on apical third, fore tibiae not flat 3
2. Elytra with one white band of scales on each side, club short and fusiform ..... *T. concinnus*
   Elytra lacking white band of scales on each side, club long and ovate ..... *T. signatipennis*
3. Body clothed with whitish and greyish scales; scape reaching eyes ..... *T. griseus*
   Body lacking scales or with only one or two bands of white scales on elytra; scape not reaching eyes 4
4. Eyes ovate; elytra with two white bands of scales on each side ..... *T. subfasciatus*
   Eyes kidney-shaped; elytra lacking two bands of scales on each side ..... *T. perforatipennis*

Tartarisus concinnus (Philippi, 1859), revalidated here

Heilipus concinnus Philippi, 1859: 668
Heilipus bisignatus Redtenbacher, 1867: 159
Tartarisus concinnus Kuschel, 1950: 15 (as synonym of *T. signatipennis*) (revalidated)

Diagnosis. Eyes subcircular, club short and fusiform; elytral depression on apical third; elytra with one white band of scales.

Redescription. Habitus (Figs. 1-2). Integument black or dark brown. Frons slightly punctured, lacking fovea. Eyes subcircular. Rostrum long and curved; narrower than distance between eyes;



Figs. 1- 4. *Tartarisus spp*, habitus in dorsal and lateral view respectively. 1, 2: *T. concinnus* (total length: 11,5 mm.); 3, 4: *T. griseus* (total length: 16,4).

apex as wide as base. Scape not reaching eyes; funicular article 1 shorter and wider than 2; club short and fusiform. Pronotum globose; apex narrower than base; fore margin rounded; with punctures. Elytra with depression on apical third; subglobose; striae conspicuous; with large and deep punctures; humeri prominent; with white oblique band of scales on middle of each side. Legs black or dark brown; fore tibiae flat, with well developed black setae.

Male: aedeagus (Figs. 11–12) with apodemes as long as aedeagal body; apex rounded.

Female: sternite 8 plate long with short apical setae, sternite 8 apodeme 3/4 of plate (Fig. 17); hemiesternite slightly sclerotized, narrow at the base (Fig. 25); spermatheca with ramus and nodulus well developed, cornu hook-like (Fig. 21).

Length: 11-12 mm.

Remarks. Kuschel (1950) considers this species as synonymy of *T. signatipennis*; however, differences on external morphology and female genitalia indicate that they are two different species.

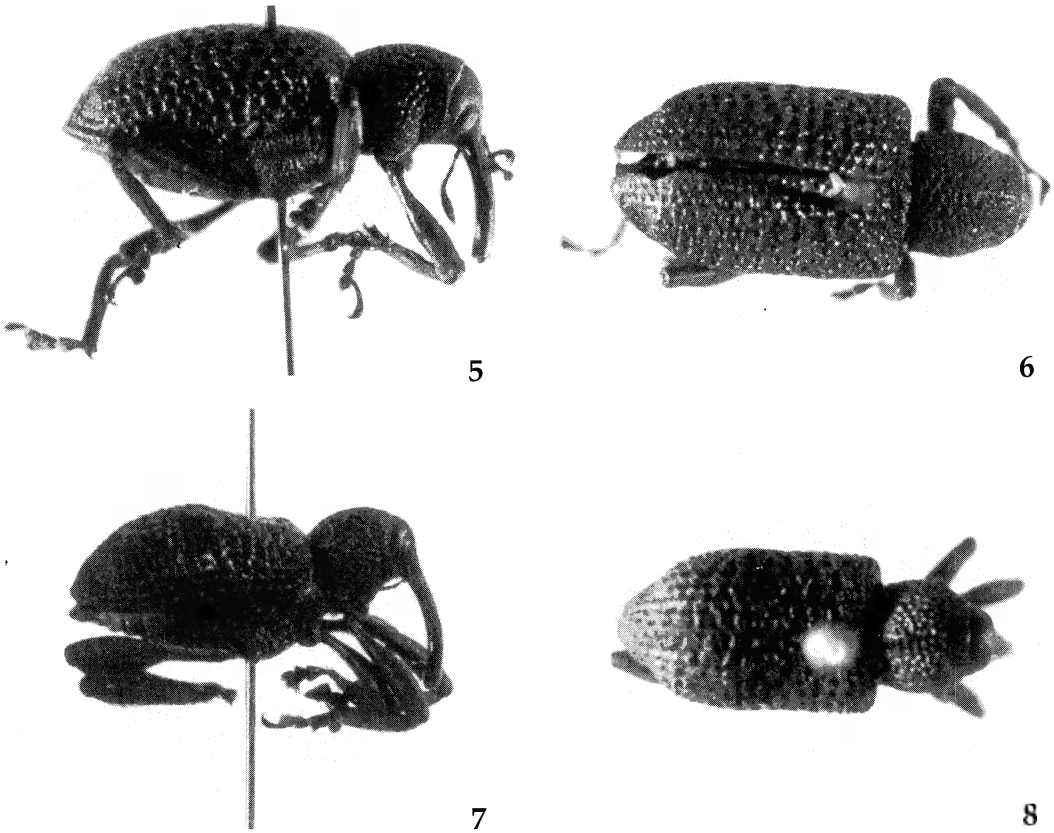
Material examined: CHILE. Without more precise data, 2 (BMNH); Alto Vilches-Talca, XII-1979, 5 (MZFC); Pemehue, Germain coll., 1984, 2 (MHNS); Temuco, 15-XII-1985, S. Roig coll., 2 (IADIZA).

Tartarisus griseus (Philippi, 1859)

Heilipus griseus Philippi, 1859: 667.
Tartarisus griseus Kuschel, 1950:15; Morrone & Roig Juñent, 1995: 59; Ocampo & Morrone, 1999: 22.

Diagnosis. Eyes kidney-shaped, scape reaching eyes, body clothed by whitish and greyish scales.

Redescription. Habitus (Figs. 3- 4). Integument black; body clothed by white and whitish scales. Frons slightly punctured, lacking fovea. Eyes



Figs. 5- 8. *Tartarisus spp*, habitus in dorsal and lateral view respectively. 5, 6: *T. perforatipennis* (total length: 16,5 mm.); 7, 8: *T. signatipennis* (total length: 13 mm.).

kidney-shaped. Rostrum long and curved, wider than distance between eyes; apex wider than base. Scape reaching eyes; funicular article 1 shorter and wider than 2; club long and fusiform. Pronotum subglobose; apex narrower than base; with punctures. Elytra subglobose; striae conspicuous, with large and deep punctures; humeri prominent. Fore tibia not flat. Legs black or dark brown.

Male. Aedeagus (Figs. 13- 14) with apodemes shorter than aedeagal body; apex pointed.

Female. Unknown.

Length. 16-17 mm.

Material examined: Without locality data, 2 (1 MHNS, 1 BMNH).

Tartarisus perforatipennis (Blanchard, 1851)

Heilipus perforatipennis Blanchard, 1851: 384.
Heilipus verruculatus Philippi, 1859: 668.
Tartarisus perforatipennis; Kuschel, 1950: 15; Morrone & Roig Juñent, 1995: 59; Ocampo & Morrone, 1999: 22.

Diagnosis. Eyes kidney-shaped, scape reaching eyes, club long and fusiform, and body entirely black or with a little white band of scales on each side of elytra.

Redescription. Habitus (Figs. 5- 6). Integument black. Frons slightly punctured, lacking fovea. Eyes kidney-shaped. Rostrum long and curved; wider than distance between eyes; apex as wide as base. Scape reaching eyes. Funicular article 1 as longer as 2 or article 1 shorter than 2. Pronotum subglobose; apex narrower than base; with punctures. Elytra subglobose; striae conspicuous, with large and deep punctures; humeri prominent; lacking scales or with little white band of scales on side. Legs black or dark brown. Fore tibia not flat.

Male. Unknown.

Female. Sternite 8 plate wide with short apical setae (Fig. 18); hemiesternite normally sclerotized

(Fig. 26); spermatheca with ramus and nodulus slightly developed, cornu hook-like (Fig. 22).

Length. 15-18 mm.

Material examined: Without locality data, 4 (1 BMNH, 3 MHNS); **ARGENTINA.** Neuquén, San Martín de los Andes, 640 m, 1 (IPCN); 630 m., 2-XI-1968, M. Gentili (IPCN).

Tartarisus signatipennis (Blanchard, 1851)

Heilipus signatipennis Blanchard, 1851: 384.
Tartarisus signatipennis; Pascoe, 1881: 101; Morrone & Roig Juñent, 1995: 59; Ocampo & Morrone, 1999: 22.

Diagnosis. Eyes subcircular, club short and ovate, elytral depression on apical third, and body entirely black.

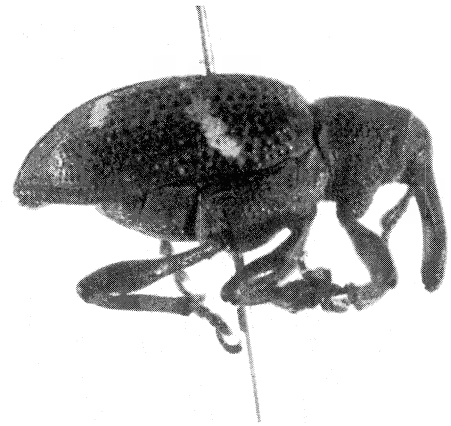
Redescription. Habitus (Figs. 7- 8). Integument black. Frons slightly punctured, lacking fovea. Eyes subcircular. Rostrum long and curved; narrower than distance between eyes; apex as wide as base. Scape not reaching eyes; club short and ovate. Funicular article 1 shorter than 2. Pronotum globose; apex narrower than base; with punctures. Elytra with depression on apical third; subglobose; striae conspicuous; with large and deep punctures; humeri prominent. Legs black or dark brown; fore tibiae flat, with well developed black setae.

Male. Unknown.

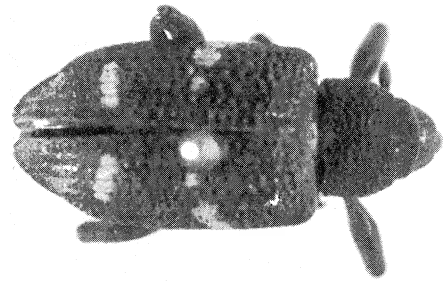
Female. Sternite 8 plate long with short apical setae, sternite 8 apodema 1/2 of plate (Fig. 19); hemiesternite slightly sclerotized, narrow at middle (Fig. 27); spermatheca with nodulus well developed and ramus not developed, cornu hook-like (Fig. 23).

Length. 12- 14 mm.

Material examined: ARGENTINA. Chubut, Lago Puelo, 8-XII-1959, A. Kovaca coll., 1 (BMNH); Neuquén, Curruee-Escorial, 1-III-82, P. Gentili coll., 1 (IPCN); Pucará, 630 m, 15-XI-72, S. Schajosvskoi coll., 1 (IPCN); Pucará, 640 m, 1 (IPCN); Río Negro, 1 (MLP). CHILE. 50 Km South of Temuco, 11-XII-1984, S. Roig coll., 1 (IADIZA); 4-XII-1984, S. Roig coll., 1 (IADIZA); Pemehue, 1894, Germain coll., 4 (MHNS); P.N. Nahuel Buta, 1230 m, 23-XII-1985, S. Roig coll., 3 (IADIZA).



9



10

Figs. 9- 10. Tartarisus *subfasciatus*, habitus in Figure 9 dorsal view and Figure 10 in lateral view (total length: 13,2 mm.).

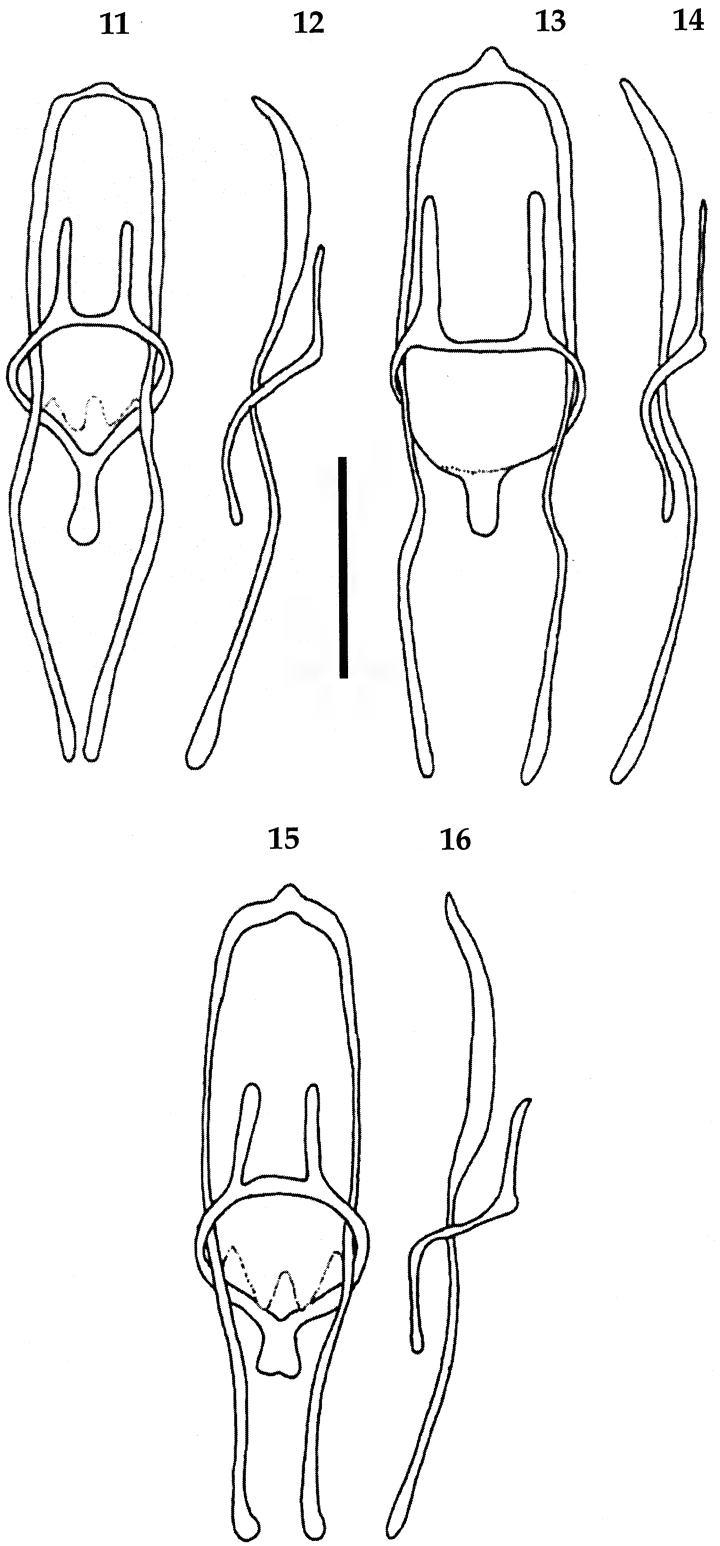
Tartarisus subfasciatus (Blanchard, 1851)

Heilipus subfasciatus Blanchard, 1851: 383.
Tartarisus subfasciatus; Dalla Torre *et al.*, 1932: 44; Morrone & Roig Juñent, 1995: 59; Ocampo & Morrone, 1999: 22.

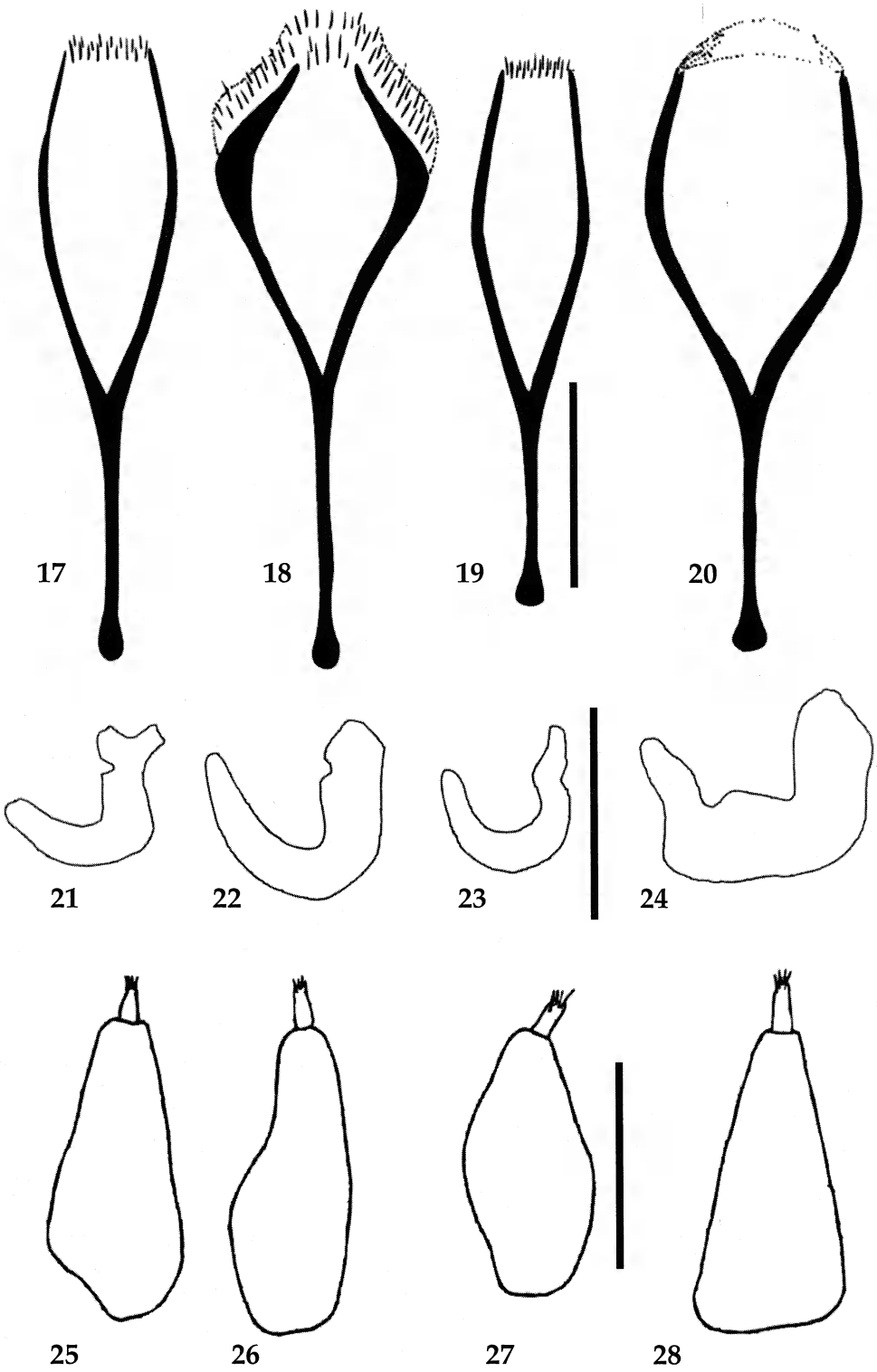
Diagnosis. Eyes kidney-shaped, scape not reaching eyes and two white bands of scales on each side of elytra.

Redescription. Habitus (Figs. 9-10). Integument black or dark brown. Frons slightly punctured, lacking fovea. Eyes kidney-shaped. Rostrum long and curved; wider than distance between eyes; apex as wide as base. Scape not reaching eyes; club short, and base wider than apex. Funicular article 1 as long as 2. Pronotum subglobose; apex narrower than base; with punctures. Elytra subglobose; striae conspicuous, with large and deep punctures; humeri prominent; with two white bands of scales on each side, one oblique on middle, and one transversal on apical third. Legs black or dark brown. Fore tibia not flat.

Male. Aedeagus (Figs.15–16) with apodemes



Figs. 11- 16. *Tartarisus spp*, male genitalia. 11, 13, 15 dorsal view; 12, 14, 16 lateral view. 11, 12: *T. concinnus*; 13, 14: *T. griseus*; 15, 16: *T. subfasciatus*. Scale line 1,5 mm



Figs. 17- 28. *Tartarisus spp*, female genitalia. 17- 20 sternite 8; 21- 24 spermatheca. 25- 28 hemisternite. 17, 21, 25: *T. concinnus*; 18, 22, 26: *T. perforatipennis*; 19, 23, 27: *T. signatipennis*; 20, 24, 28: *T. subfasciatus*. Scale line 1,5 mm

Table I. Data matrix used in the cladistic analysis of *Tartarisus*. 0 = plesiomorphic; 1, 2 = apormorphic.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Calvertius	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nothofagius	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0
T. concinnus	1	2	1	1	0	1	2	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
T. griseus	1	2	0	1	1	0	2	1	1	0	0	0	1	1	?	?	?	1	1	1
T. perforatipennis	1	2	0	1	1	1	[12]	1	1	0	0	0	?	?	0	0	0	1	1	1
T. signatipennis	1	2	1	1	0	1	2	1	1	1	1	0	?	?	1	1	1	1	1	1
T. subfasciatus	1	2	0	1	1	1	1	1	1	0	0	2	1	1	0	1	0	1	1	1

Appendix I. List of characters used in the cladistic analysis of the genus Tartarisus.

1. Fovea: (0) present, (1) absent.
2. Rostrum: (0) straight, (1) curved on the apical third, (2) uniformly curved.
3. Width between the eyes: (0) narrower than width of rostrum, (1) wider than width of rostrum.
4. Width on apex of rostrum: (0) wider than base, (1) as wide as base.
5. Eyes: (0) subcircular, (1) kidney-shaped.
6. Scape: (0) reaching eyes, (1) not reaching eyes.
7. Funicular articles 1-2: (0) article 1 longer than 2, (1) article 1 as long as 2, (2) article 1 shorter than 2.
8. Rostrum length: (0) short, (1) long.
9. Fore margin of pronotum: (0) slightly sinuous, (1) straight.
10. Elytral depression: (0) absent, (1) present.
11. Fore tibiae: (0) not flat, (1) flat.
12. White band of scales on elytra: (0) absent, (1) one band, (2) two bands.
13. Aedeagus: (0) apodemes as long as aedeagal body, (1) apodemes shorter than aedeagal body.
14. Apex of eadeagus: (0) rounded, (1) pointed.
15. Female sternite 8 plate: (0) wide (Fig. 18), (1) long (Fig. 17).
16. Female sternite 8 arms: (0) irregular wide (Fig. 18), (1) regular wide.(Fig. 17)
17. Hemisternites: (0) normally sclerotized, (1) slightly sclerotized.
18. Elytra and pronotum: (0) tuberculate, (1) not tuberculate.
19. Tooth of fore and middle femora: (0) slightly developed, (1) well developed.
20. Hind femora: (0) not reaching ventrite 5, (1) reaching ventrite 5.

shorter than aedeagal body; apex pointed.

Female. Sternite 8 plate wide with short apical setae, sternite 8 arms regular wide (Fig. 20); hemiesternite normally sclerotized (Fig. 28); spermatheca with cornu enlarged, ramus and nodulus slightly developed (Fig. 24).

Length. 15-19 mm.

Material examined: without locality data, 3 (1 MHNS, 2 MLP); **CHILE.** Valley of Marga, XII- 1933, Pa Pirrion coll., 4 (BMNH); Cordillera de Chillán, 1899, Germain coll., 1 (MHNS); C. S. Reed coll., 1 (MHNS); I-1926, A. Faz coll., 2 (MLP); Valparaiso, XII-1926, Perales coll., 1 (MHNS).

Cladistic analysis

The analysis of the data matrix (Table I) produced one cladogram (CI= 0. 76, RI= 0. 72, length 28 steps). In the cladogram (Fig. 29), the following phylogenetic sequence results: (*Calvertius* (*Nothofagius* (*T. perforatipennis* ((*T. griseus T. subfasciatus*) (*T. signatipennis T. concinnus*))))).

The species here assigned to the genus *Tartarisus* constitute a natural group (Fig. 29), supported by the following characters: funicular article 1 shorter than 2, fore margin of pronotum straight, and femora tooth on internal side of fore and middle legs well developed. *T. griseus, T. subfasciatus, T. concinnus,* and *T. signatipennis* share the character: female sternite 8 arms with regular width. This clade has as sister group the species *T. perforatipennis.* Within this group the characters "apodemes of aedeagus shorter than aedeagal body" and "apex of aedeagus pointed" support the clade conformed by *T. griseus* and *T. subfasciatus. T. concinnus* is the sister group of *T. signatipennis,* that share the following characters: elytral depression absent, female sternite 8 plate elongate, and hemisternites slightly sclerotized.

Systematics

Revalidation of the species *T. concinnus* is based

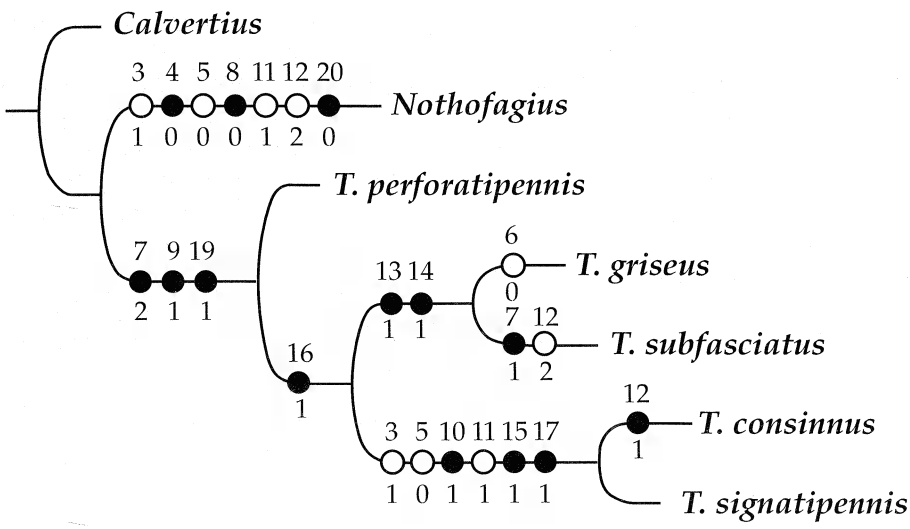


Fig. 29. Cladogram of the species of *Tartarisus*. Black circles = synapomorphies; white circles = homoplasies. The numbers up of the circle they correspond with the number of character of the Table I and the inferior with the state of the corresponding character.

on the presence of differences in female genitalia. *T. concinnus* has the sternite 8 apodeme 3/4 of plate, the spermatheca with nodulus and ramus well developed, and the hemiesternite narrow at the base. Whereas *T. signatipennis* has the sternite 8 apodema 1/2 of plate, the spermatheca with nodulus well developed and ramus not developed, and the hemiesternite narrow at the middle. Moreover, *T. concinnus* presents a white oblique band of scales on the middle of each side of elytra, whereas *T. signatipennis* lacks a white oblique band of scales on the middle of each side of elytra.

ACKNOWLEDGMENTS

We would like to thank Paula Posadas, Jorge V. Crisci, Juan José Morrone, and Sergio Roig-Juñent for helpful comments on the manuscript. This study was supported by grants of National Geographic Society, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Pict 99 n° 6866, Argentina, and by an NSF/Biotic survey and Inventory Grant (DEB 9870202) to B. C. Ratcliffe and an NSF/PEET grant (DEB 9712447) to B. C. Ratcliffe and M. L. Jameson, USA.

LITERATURE CITED

BLANCHARD, C. E., 1851. Fauna Chilena. Insectos. Coleópteros, pp. 286-429. In: Gay, C., *Historia física y política de Chile*, vol. 5, Zoología, Paris.

DALLA TORRE, K. W. VON, S. SCHENKLING, & G. A. K. MARSHALL, 1932. *Coleopterum Catalogus.* Junk, Berlin.Vol. 28, pars. 122, Curculionidae: Subfam. Hilobiinae, pp. 1-122.

FAIRMAIRE, L. & P. GERMAIN, 1860. *Coleoptera chilensia.* Paris, 8 pp.

GOLOBOFF, P. A., 1993. NONA reference manual. Version 2. 0. Available from the author.

KUSCHEL, G., 1950. Nuevas sinonimias, revalidaciones y combinaciones (9° aporte a Col. Curculionidae). *Agric. Tec. Chile* 10 (1): 10-21.

KUSCHEL, G., 1952. Los Curculionidae de la cordillera chilenoargentina. *Rev. Chil. Entomol.* 2: 229-279.

MORRONE, J. J., 1996. Clave ilustrada para la identificación de las familias sudamericanas de gorgojos (Coleoptera: Curculionidae). *Rev. Chil. Entomol.* 23: 59- 63.

MORRONE, J. J., 1997. Argentinean weevils (Coleoptera: Curculionidae): Preliminary overview, with nomenclatural and distributional notes. *Physis* (Buenos Aires) C, 1995 (1997) 53 (124-125): 1- 17.

MORRONE, J. J., 1999. Presentación preliminar de un nuevo esquema biogeográfico de América del Sur. *Biogeographica* 75 (1): 1- 16.

MORRONE, J. J. & S. ROIG JUÑENT, 1995. *The diversity of Patagonian weevils.* L.O.L.A., 189 pp, Buenos Aires.

NIXON, K. C., 1999–2000. Winclada version 0.9.99m24 (Beta). Published by the author.

NIXON, K. C. & J. M. CARPENTER, 1993. On outgroups. *Cladistics* 9: 413- 426.

OCAMPO, F. & J. J. MORRONE, 1999. Generic synopsis of the Patagonian Molytinae (Coleoptera: Curculionidae). *Neotropica* 45 (113-114): 21-29.

PASCOE, F. P., 1881. On the genus *Heilipus*, and its Neotropical allies. *Trans. Ent. Soc. Lon.*, 1881 part 1: 61- 102.

PHILIPPI, R. A., 1859. Algunas especies nuevas de coleópteros de la provincia de Valdivia. *An. Univ. Chile* 16: 656- 678.

REDTENBACHER, L., 1867. *Reise der österreichischen Fregatte Novarra um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859 unter befehlen des Commodore B. von Wüllertorf-Urbair.* Wien. Zoologischer Theil, vol. 2, Coloeoptera. Wien, 256 pp.

Recibido: 27-III-2002
Aceptado: 4-VI-2002

NOTA CIENTÍFICA

Especies de Carabidae (Coleoptera) Asociadas a Cadáveres de Cerdo (*Sus scrofa*) en Santa Catalina (Buenos Aires, Argentina)

SCAMPINI*, Elvira, Armando CICHINO* y Néstor CENTENO**
* Cátedra de Parasitología, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3250, 7600 Mar del Plata; Argentina; e-mail: scampini@copetel.com.ar; cicchino@copetel.com.ar
** CEI-PIIB Universidad Nacional de Quilmes, Sáens Peña 180. B1876BXD Bernal; Argentina; e-mail: ncenteno@unq.edu.ar

■ **RESUMEN.** Las Carabidae han sido incluídas en el ensamble de insectos necrófilos. Un experimento sobre fauna cadavérica fue realizado en un campo experimental de la localidad de Santa Catalina (34° 45' S, 58° 25' O) en la provincia de Buenos Aires, República Argentina. Desde el 14-V-1999 (otoño) hasta el 29-VIII-1999 (invierno) dos cerdos (*Sus scrofa* L.) muertos fueron ubicados en jaulas, una con techo de madera y otra sin techo. Se colocaron seis trampas de caída alrededor de cada jaula. Como control fueron colocadas seis trampas de caída en un área cercana. Se realizaron muestreos a lo largo del proceso de descomposición, recolectándose los artrópodos hallados sobre los cuerpos y en las trampas de caída. Fueron capturadas seis especies de Carabidae. La especie más abundante fue *Argutoridius bonariensis* (Dejean), registrándose en mayor número sobre el cuerpo expuesto. Durante los primeros estadios de la descomposición todas las Carabidae fueron capturados sobre los cuerpos y las trampas alrededor de éstos. En los últimos estadios fueron capturados solamente en las trampas control. Debido a su constante presencia, su abundancia en los cadáveres y a su rol como depredadores de larvas y huevos de dípteros, las Carabidae deben ser considerados como fauna de interés forense.

PALABRAS CLAVE. Carabidae. Fauna cadavérica. Entomología Forense. Argentina.

■ **ABSTRACT. Species of Carabidae (Coleoptera) asociated with pig carcasses (*Sus scrofa*) in Santa Catalina (Buenos Aires, Argentina).** The Carabidae has been included in the assemblage of necrophilous insects. An experiment about cadaverous fauna was made in an experimental field at Santa Catalina (34° 45' S, 58° 25' O) in Buenos Aires province, Argentina. From V-14-1999 (autumn) to VIII-29-1999 (winter) two killed domestic pigs (*Sus scrofa* L.) were placed in wooden cages with wire mesh. One with a wooden roof and the other without roof. Six pitfall traps was placed around each cage. As control, was placed six pitfall traps in a near area. Samples were taken during the decomposition process, collecting the arthropod found on the corps and in pitfall traps. Six species of Carabidae were found. The most abundant species was *Argutoridius bonariensis* (Dejean) recording in more amount on exposed corps. During the first stage of decomposition, all the carabids were collected on the carcasses and the traps. In the last stages they were captured only in the control traps. Due to its constant appearance and abundance in the carcasses, and its role as predator of dipterous eggs and larvae, they must be considered as fauna of forensic interest.

KEY WORDS. Carabidae. Cadaverous fauna. Forensic Entomology. Argentina

Como todo sustrato orgánico sujeto a cambios en el tiempo a causa de la descomposición, un cadáver es colonizado por una sucesión de organismos entre los que podemos distinguir cuatro categorías (Leclercq 1976, 1978): necrófagos que se alimentan del cuerpo muerto; necrófilos: depredadores y parásitos de los anteriores; omnívoros: consumen tanto la carroña como a los necrófagos y oportunistas: que usan el cadáver como refugio (Oliva 1997). Distintas especies de Carabidae se encuentran en las últimas tres categorías, asociándose a algunos de los sucesivos estadios de la descomposición: fresco, hinchado, activo, avanzado, restos (Payne, 1965).

Las primeras experiencias llevadas a cabo en cadáveres de cerdo fueron realizadas por Payne (1965) y Payne & King (1970) quienes efectuaron el estudio de varios taxa (incluida la coleopterofauna) asociados con los estados de descomposición en cuerpos enterrados y expuestos. Los autores adjudicaron roles tróficos a los distintos taxa hallados.

En Brasil se han realizado estudios semejantes (De Souza & Linhares, 1997; Moura *et al*, 1998; Carvalho *et al* 2000.) en los que no se han considerado las Carabidae. En la Argentina, hasta el momento no fueron hechas investigaciones acerca de la vinculación de este grupo a procesos de cuerpos en descomposición.

Los ejemplares fueron recolectados como parte de un estudio integral de la fauna cadavérica que se realizó en un predio del Instituto Fitotécnico de la Universidad Nacional de La Plata, en Santa Catalina (34° 45' S, 58° 25' O), provincia de Buenos Aires, Argentina (Centeno *et al.*, 2002). Se trata de un campo de aproximadamente 30 ha sembrado con maíz, lindero con un bosque. El experimento se realizó en un terreno ubicado entre el campo y el bosque, con vegetación consistente en un pastizal adventicio con cardos, ortigas y algunos arbustos. Fueron colocados dos cerdos muertos (15 y 17 Kg) en jaulas de madera y alambre tejido (120 x 80 x 60 cm), una de ellas con techo de madera. Las dos jaulas se ubicaron a 5 m de distancia entre sí. Alrededor de cada jaula se ubicaron seis trampas de caída. Además se ubicaron seis trampas como control en un área equidistante con las jaulas.

El estudio comenzó en otoño, el 14 de mayo de 1999 y se dió por concluido en invierno, el 29 de agosto del mismo año. Se capturaron los insectos en vuelo, los que estaban sobre el cadáver, debajo de él y en las trampas. La frecuencia fue diaria los tres primeros días, luego de dos veces por semana. Al llegar al estadio de restos (esqueletización), se dio por finalizada la experiencia. Las Carabidae capturadas se fijaron en etanol 70% y posteriormente, se determinaron utilizando las claves y descripciones de Straneo (1969 para *Argutoridius* y 1991 para *Loxandrus*). Se recolectaron un total de 54 ejemplares de Carabidae correspondientes a seis especies: cinco de la tribu Pterostichini (Pterostichina: *Argutoridius* Chaudoir, una especie, *Trirammatus* (*Feroniomorpha*) Solier, una especie; Loxandrina: *Loxandrus* LeConte, tres especies). La especie restante pertenece a la tribu Harpalini (Stenolophina: *Bradycellus* Erichson).

En todos los casos se trata de ejemplares en estado imaginal (ninguno como larva) y capturados en las trampas que rodeaban los dos cadáveres, exclusivamente dentro del primer mes de iniciada la experiencia. En este lapso se sucedieron las cuatro primeras fases de la descomposición y el comienzo de la quinta. A partir del segundo mes y hasta su finalización, sólo fueron capturados en las trampas control. La abundancia, sitios de captura, características generales y preferencias de hábitat de las seis especies halladas se detallan a continuación:

Argutoridius bonariensis (Dejean): es la especie que se presentó en mayor número: (N = 48; 56% en las trampas sin techo y 17% en aquellas situadas bajo techo) y la única colectada directamente sobre el cadáver. En las trampas control representó el 25% de los individuos capturados.

Loxandrus simplex (Dejean): se capturaron dos ejemplares en las trampas control. Es una especie mesófila, con amplia tolerancia de hábitat en condiciones de humedad estable.

Loxandrus confusus (Dejean): un único ejemplar en una trampa bajo techo. Es mesófila, pero con fuerte tendencia a permanecer en aquellos hábitats con humedad moderada y constante.

Loxandrus planicollis Straneo: un sólo ejemplar en las trampas control. Se trata de una especie mesófila, pero con fuerte preferencia por humedales y bajos anegadizos. Es habitual en agroecosistemas con humedales permanentes o semipermanentes o con riego por aspersión, como los del área cir-

cundante a la ciudad de La Plata, donde coexiste con su congénere *Loxandrus confusus* (Marasas *et al.*, 1997).

Trirammatus (Feroniomorpha) striatulus (Fabricius): cinco ejemplares capturados, todos en trampas control. Es una especie mesófila, sumamente ubicua, muy común y abundante en todos los agroecosistemas y otros terrenos modificados por la mano del hombre, incluso en los baldíos, parques y jardines de las grandes ciudades, donde coexiste con distintas especies de *Loxandrus* Le Conte y *Argutoridius* Chaudoir, comportándose como sinantrópica (Marasas *et al.*, 1997, 1998).

Bradycellus (Bradycellus) sp. indet.: un único ejemplar capturado en una trampa del cadáver expuesto. El estado confuso de la taxonomía de las especies sudamericanas de este género no permite adjudicarla por el momento con seguridad a alguna de las descriptas. Todas las especies argentinas de este género son básicamente fitófagas, aunque muchas de ellas se comportan más bien como omnívoros oportunistas. La mayor diversidad se encuentra en ambientes húmedos a muy húmedos, aunque también se presentan algunas especies en áreas más xéricas (Cicchino, com. pers.).

Las Carabidae han demostrado ser más abundantes en cuerpos expuestos a la intemperie (13 especies citadas por Payne & King, 1970) que en aquellos enterrados (una única especie hallada por Payne & King (1968, 1970). Únicamente han sido capturados en estado adulto y están presentes en todos los estados de descomposición definidos por Payne (1965) (Payne & King, 1970), hecho que también coincide con nuestros resultados.

La experiencia realizada sugiere la probable dominancia de *Argutoridius bonariensis* y si bien la metodología empleada no permite ser concluyente, es sugestiva su mayor abundancia durante el primer mes en las trampas del cuerpo sin techo. Su condición de especie mesófila (con gran tolerancia en cuanto a condiciones de humedad del hábitat) y el hecho de ser un depredador generalista, explican su presencia en el cadáver, la que podría deberse a la importante cantidad de huevos y larvas presentes en los primeros estadios. El cese de su actividad a partir del primer mes de iniciada la experiencia podría deberse a la disminución de las presas disponibles, explicándose así su captura solamente en las trampas control.

El hallazgo de *Loxandrus confusus* solamente en el tratamiento bajo techo estaría vinculado también a una mayor afinidad de esta especie mesófila, por aquellos sitios más húmedos y protegidos. Cabe destacar que aún siendo una especie muy común, no es abundante en campos modificados como el de la experiencia. Asimismo, el hallazgo de *Bradycellus (Bradycellus)* sp. en el cuerpo expuesto puede deberse al oportunismo alimentario o bien a la búsqueda de un sitio protegido y húmedo.

La presencia de Pterostichini del género *Loxandrus* y de ciertas Harpalini (*Bradycellus* Erichson) en estos cadáveres es comparable a su presencia en los panes de bosta vacuna, en la interfaz con el suelo, donde estas especies no son raras (Cicchino, 1999).

El rol de las Carabidae como depredadoras de una fracción de la artropodofauna tanatobionte es mencionado como minoritario respecto al de otras especies exclusivamente muscófagas de coleópteros, de las familias Staphylinidae e Histeridae (Payne & King, 1970). No obstante, la constancia de su presencia y la condición de abundancia de algunas especies hacen que deban incluirse como parte integrante de la sucesión tanatológica. Debido a esto, el impacto causado por el forrajeo sobre las larvas de otros grupos, debe ser considerado al evaluar la sucesión sobre un cuerpo.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

CARVALHO, L. M. L., P. J. THYSSEN, A. X. LINHARES & F. A. B. PALHARES. 2000. A checklist of Arthropods Associated with Pig Carrion and Human Corpses in Southeastern Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 95 (1): 135-138

CENTENO, N., M. MALDONADO & A. OLIVA. 2002. Seasonal patterns of Arthropods occuring on sheltered and unsheltered pig carcasses in Buenos Aires province (Argentina). *Foren. Sci. Int.* 126(1): 63-70

CICCHINO, A. C. 1999. Rol de los Coleópteros fimícolas como "enemigos naturales" de la mosca de los cuernos en la Argentina. Estado actual de su conocimiento y perspectivas futuras. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 58 (1-2): 172-179.

De Souza, A. M. & A. X. Linhares. 1997. Diptera and Coleoptera of potential forensic importance in southeastern Brazil: relative abundance and seasonality. *Med. & Vet. Entomol.* 11, 8-12

Leclercq, M. 1976. Entomologie et médecine légale: *Sarcophaga argyrostoma* Rob.-Desv. (Dipt. Sarcophagidae) et *Phaenicia sericata* Meig. *Bull. Annls Soc. r. belge Ent.* 112: 119-124.

Leclercq., M. 1978. *Entomologie et médecile Légale. Datation de la mort.* Collection de Médecine Légale et de Toxicologie Médicale n° 608, Masson, Paris.

Marasas, M. E., S. J. Sarandón & A. C. Cicchino. 1997. Efecto de la labranza sobre la coleopterofauna edáfica en un cultivo de trigo en la provincia de Buenos Aires (Argentina). *Ciencia del Suelo* 15: 59-63.

Marasas, M. E., A. C. Cicchino & M. I. Urrutia, 1998. Variación numérica de los coleópteros del suelo en un cultivo de frutilla sujeto a fertilización orgánica y convencional. *Rev. Fac. Agr. La Plata* 102 (1): 81-86 (1997).

Moura, M. O., De Carvalho, C.J.B. & Monteiro-Filho, E. L. A. 1998. Carrion attendant arthropods in Southern Brazil. *Ciéncia E Cultura J. Braz. Assoc. Adv.Sci.* 50 (5): 377-381.

Oliva, A. 1997. Insectos de interés forense de Buenos Aires (Argentina). Primera lista ilustrada y datos bionómicos. *Revta Mus. Arg. Cs Nat. (Ent.)* 7 (2): 13-59.

Payne, J. A. 1965. A summer carrion study of the baby pig *Sus scrofa* Linnaeus. *Ecology* 46 (5): 592-602.

Payne, J. A. & E. W. King. 1968. Arthropod succession and decomposition of buried pigs. *Nature* 219: 1180-1181.

Payne, J. A. & E. W. King. 1970. Coleoptera associated with the pig carrion. *Ent. mon. Mag.* 105: 224-232.

Straneo, S. L. 1969. Revisione del genere *Arguto-ridius* Chaudoir (Coleoptera Carabidae) *Mem. Soc. Entomol. Ital.* 48 (2): 249-262.

Straneo, S. L. 1991. South American species of *Loxandrus* Leconte, 1852 (Coleoptera: Carabidae: Pterostichini). *Ann. Carnegie Mus.* 60 (1): 1-62.

Recibido: 30-VI-2002
Aceptado: 23-X-2002

Nuevas larvas de Hydrophilidae (Coleoptera: Hydrophiloidea): *Hemiosus multimaculatus* y *Chaetarthria bruchi*

ARCHANGELSKY, Miguel
Laboratorio de Ecología Acuática. Universidad Nacional de La Patagonia. Sarmiento 849. 9200 Esquel Chubut; Argentina; e-mail: hydrophilidae@hotmail.com

■ **RESUMEN.** Los estadios larvales de los hidrofílidos neotropicales *Hemiosus multimaculatus* (Jensen–Haarup) y *Chaetarthria bruchi* Balfour–Browne son descriptos e ilustrados por primera vez. Se los compara con otras larvas conocidas en esos géneros, y con larvas de géneros relacionados presentes en la región Neotropical, confirmando que, para estos dos géneros, los caracteres larvales diagnósticos utilizados hasta ahora son estables.

PALABRAS CLAVE. Hydrophilidae. Larvas. Morfología. región Neotropical.

■ **ABSTRACT. New Hydrophilidae larvae (Coleoptera: Hydrophiloidea): *Hemiosus multimaculatus* and *Chaetarthria bruchi*.** The larval stages of the Neotropical hydrophilids *Hemiosus multimaculatus* (Jensen–Haarup) and *Chaetarthria bruchi* Balfour–Browne are described and illustrated for the first time. They are compared to the other known larvae of these genera, and also to larvae of related genera known to occur in the Neotropical region, confirming that, for these two genera, the larval diagnostic characters used up to now are consistent.

KEY WORDS. Hydrophilidae. Larvae. Morphology. Neotropical region.

INTRODUCCIÓN

Si bien, a nivel genérico, un gran porcentaje de las larvas de Hydrophiloidea han sido descriptas (Archangelsky, 1999a), el conocimiento de las larvas de este grupo de coleópteros aun está lejos de ser bueno. Salvo algunas excepciones (por ejemplo los géneros *Berosus* Leach, *Tropisternus* Solier y *Enochrus* Thomson), en la mayoría de los géneros se conocen las larvas de tan sólo una o dos especies. Esto representa un serio problema cuando queremos encontrar caracteres diagnósticos para las larvas a nivel genérico, o cuando es necesario estimar la variación intragenérica, especialmente en la búsqueda de caracteres para estudios filogenéticos. El objetivo principal de este trabajo es describir los estados larvales de dos especies neotropicales de hidrofílidos pertenecientes a los géneros *Hemiosus* Sharp y *Chaetarthria* Stephens. El segundo objetivo es comparar las larvas de estas dos especies con larvas de otras pertenecientes a estos mismos géneros y otros relacionados.

El género *Hemiosus* pertenece a la tribu Berosini, está restringido al Nuevo Mundo, y tiene unas 32 especies descriptas (Oliva, 1991, 1994a, 1994b; Hansen, 1999). Con la excepción de un par de especies que llegan hasta el sur de la región Neártica, *Hemiosus* es endémico de la región Neotropical. Recientemente Archangelsky (2000) describió los estados preimaginales de *H. bruchi* Knisch. En este trabajo se describen e ilustran las larvas de *H. multimaculatus* (Jensen-Haarup) y se comparan con las de *H. bruchi* y con las de *Berosus* y *Derallus* Sharp (Spangler, 1966; Archangelsky & Durand, 1992; Archangelsky, 1997, 1999b, 2002)

Por su parte, el género *Chaetarthria* pertenece a la tribu Chaetarthriini, e incluye 46 especies. *Chaetarthria* tiene una distribución mundial, pero la mayor parte de las especies, 38 de esas 46, son del Nuevo Mundo (Hansen, 1999). Las únicas

descripciones larvales conocidas para este género son aquellas de *C. seminulum* (Herbst), especie paleártica, descripta por Böving & Henriksen (1938) y la de una larva neártica no identificada a nivel específico, descripta por Archangelsky (1997). En el presente trabajo se describen e ilustran las larvas de la especie neotropical *C. bruchi* Balfour–Browne y se comparan con las dos conocidas para el género.

MATERIAL Y MÉTODOS

Varios ejemplares adultos de *C. bruchi* fueron recolectados vivos en el campo y llevados al laboratorio para ser criados. Se los ubicó en un recipiente plástico (20 cm de largo x 8 cm de ancho x 9 cm de alto), con una tapa perforada para permitir la circulación de aire; como substrato se utilizaron arena y algas del lugar de recolección. El recipiente se mantuvo ligeramente inclinado para simular lo mejor posible un hábitat litoral, de esta manera una mitad del recipiente tenía agua con algas y la otra mitad arena. Se obtuvo un solo desove que se trasladó a un recipiente de cría más pequeño (3,5 cm de diámetro x 1,8 cm de alto). Las larvas que emergieron se trasladaron a pequeñas celdas de cría (2,2 cm de diámetro x 1,8 cm de alto) con papel de filtro húmedo como substrato. Las larvas se alimentaron con pequeños crustáceos, pero murieron pocos días luego de emerger. Larvas del tercer estadío fueron obtenidas con redes de colecta en la misma localidad, siempre asociadas a adultos de *C. bruchi*, la única especie de *Chaetarthria* coleccionada en esa localidad.

En el caso de *H. multimaculatus* las larvas no fueron criadas. Estas fueron asociadas con ejemplares adultos recolectados en diferentes localidades y fechas. En varias de estas localidades *H. multimaculatus* fue la única especie de *Hemiosus* presente; en otras localidades la otra especie de *Hemiosus* presente fue *H. bruchi*, pero las larvas de estas dos especies son fáciles de separar, por lo tanto no hay dudas acerca de la asociación larvas–adultos.

Los ejemplares adultos de *Hemiosus* fueron identificados utilizando la clave de Oliva (1994a) y los de *Chaetarthria* con la clave de Miller (1974).

Las larvas de *C. bruchi* fueron fijadas con agua a punto de ebullición y guardadas en alcohol 70%; las de *H. multimaculatus* fueron coleccionadas en alcohol 70%. Para su estudio larvas de ambas especies fueron aclaradas en ácido láctico, desmembradas y puestas en portaobjetos utilizando Hoyers como medio de montaje. Las descripciones y dibujos fueron realizados con una lupa binocular Leica MZ12, y un microscopio Leica DMLB, ambos con cámara clara.

RESULTADOS

Hemiosus multimaculatus
(Jensen–Haarup, 1910)

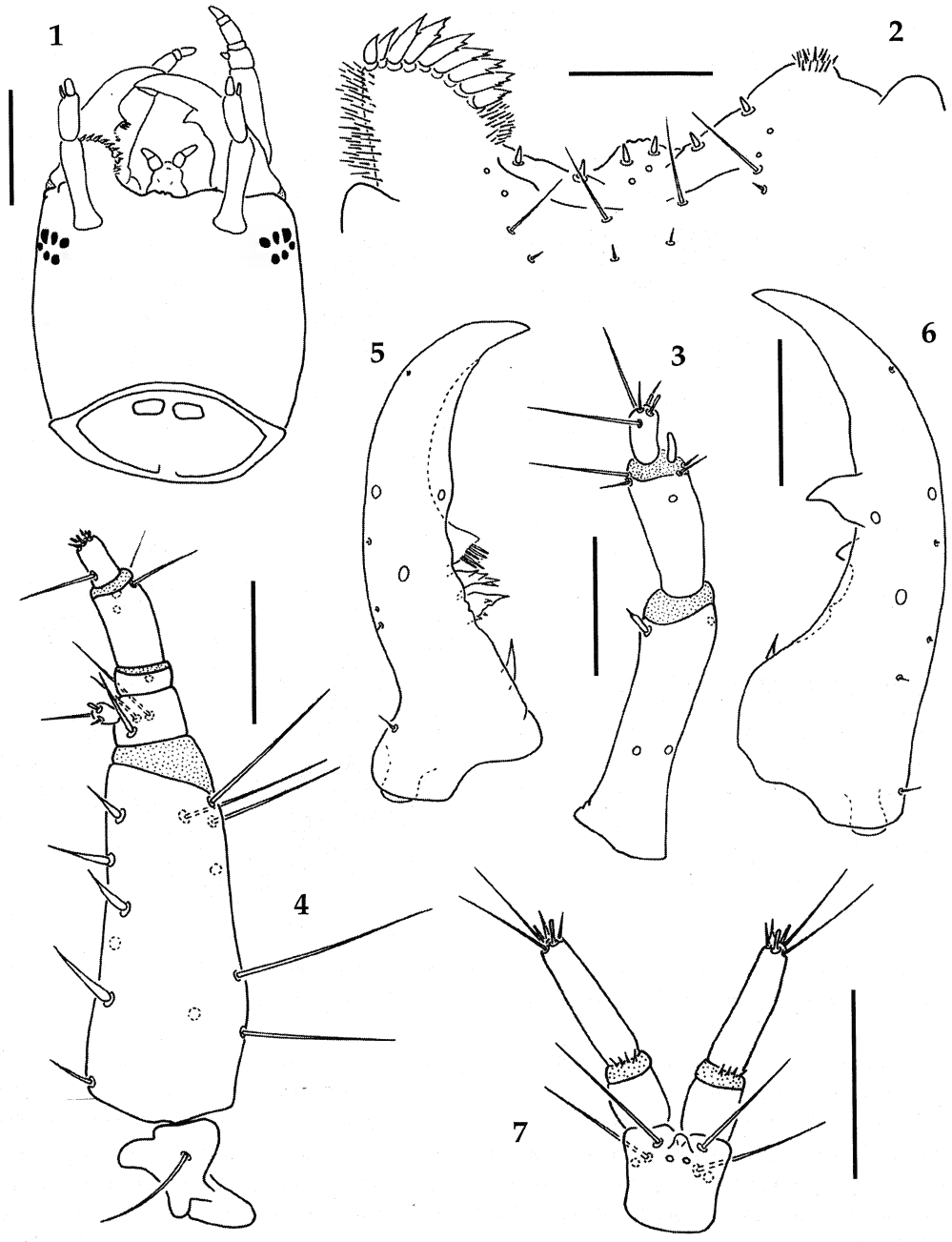
Larvas III. Largo 6,2-7,9 mm (n= 12; media= 7,2 cm). Color blancuzco, con escleritos castaño claro; tegumento membranoso cubierto por una densa pubescencia.

Cápsula cefálica cuadrangular (Fig. 1); foramen occipital ancho, área dorsal de la membrana cervical con un par de escleritos cervicales. Sutura epicranial no definida. Seis stemmata en cada lado de la cabeza, cerca de la base de las antenas.

Labroclípeo fuertemente asimétrico (Fig. 2); nasale pequeño, con tres o cuatro dientes marginales romos; seis setas cortas presentes a lo largo del margen externo, dos sobre el nasale y cuatro laterales. Lóbulo epistomal derecho poco desarrollado, con un grupo de espinas a la altura de la inserción antenal; lóbulo izquierdo fuertemente desarrollado, con una fila de nueve espinas proyectándose hacia el medio, siete de esas espinas llevan un pequeño dentículo interno, margen externo del lóbulo izquierdo pubescente.

Antenas trisegmentadas (Fig. 3); segmento basal levemente más largo que los dos siguientes combinados, llevando una seta subapical robusta y corta en el margen interno. Segundo segmento más angosto, con cuatro setas subapicales, dos internas y dos externas; apéndice sensorial distal externo la mitad del largo que el tercer segmento. Tercer segmento corto, con cinco setas apicales, dos largas y tres cortas, una de ellas articulada.

Maxilas de cinco segmentos (Fig. 4) más largas que las antenas. Cardo pequeño, de forma irregular, con una seta; estípite largo y delgado, con una fila de cinco setas internas cortas, margen externo con cinco setas largas. Palpo de cuatro segmentos, segmento basal ancho, con tres finas setas y un proceso interno que lleva tres setas; segundo segmento corto, sin setas; tercer segmento el más largo, con dos setas subapicales, una dorsal y otra ventral; cuarto segmento con una seta basal interna larga y

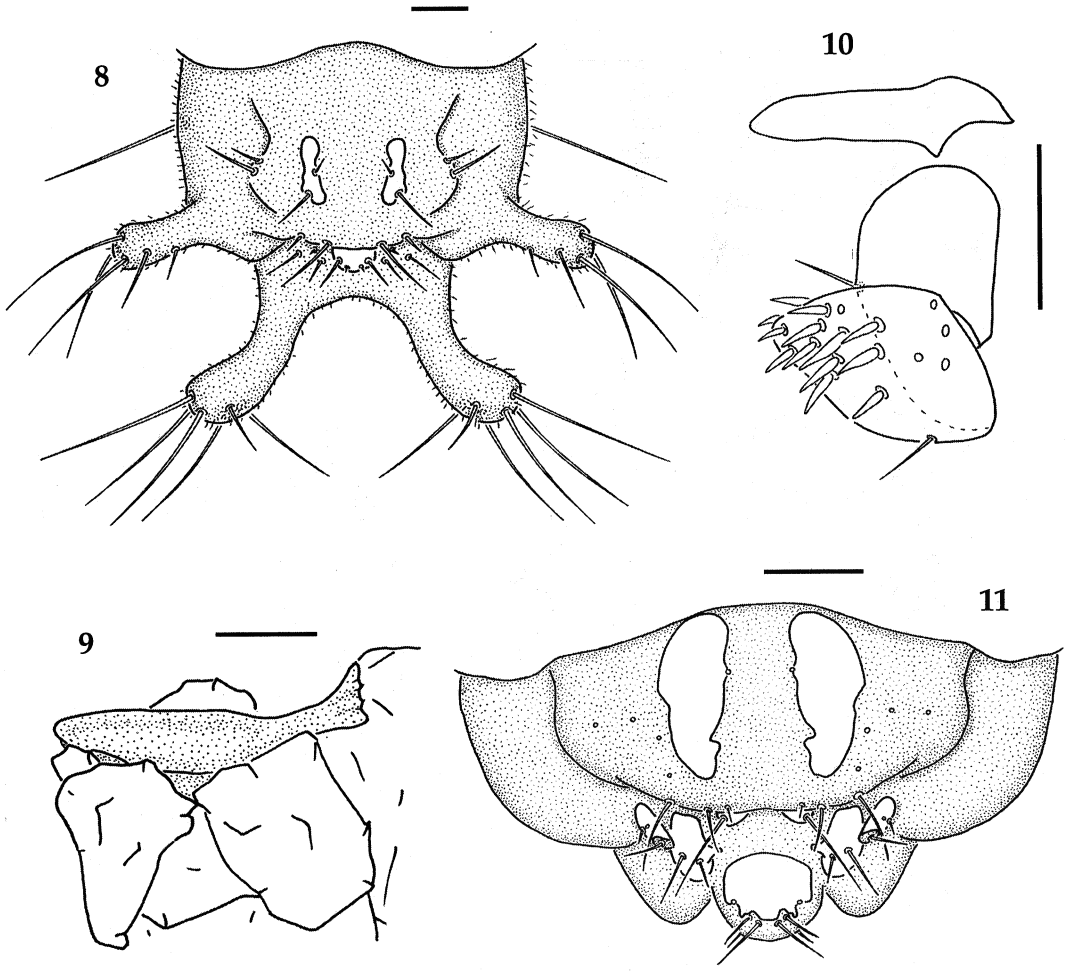


Figs. 1-7. *Hemiosus multimaculatus*. 1, cápsula cefálica; 2, labroclípeo; 3, antena; 4, maxila; 5, mandíbula izquierda; 6, mandíbula derecha; 7, labio. Escalas, 1= 0,25 mm; 2-7= 0,1 mm.

seis setas distales cortas.

Mandíbulas fuertemente asimétricas (Figs. 5-6). Mandíbula derecha (Fig. 6) con tres dientes internos, el distal más grande, los dos basales pequeños y romos; base de la mandíbula con una aguda proyección interna. Mandíbula izquierda (Fig. 5) con tres dientes internos; diente basal con borde irregularmente aserrado; diente medio con tres o cuatro proyecciones distales; diente distal con un cepillo de fuertes setas; base de la mandíbula con una aguda proyección interna (ausente en ejemplares con mandíbulas muy desgastadas).

Labio pequeño y compacto (Fig. 7). Submentón subtriangular, fusionado a la cápsula cefálica,



Figs. 8-11. *Hemiosus multimaculatus*; 8, detalle del atrio espiracular. *Chaetarthria bruchi*; 9, ooteca; 10, pata protorácica; 11, detalle del atrio espiracular. Escalas, 8 y 11= 0,1 mm; 9= 0,5 mm; 10= 0,05 mm.

mentón angosto, subtrapezoidal; prementón angosto, con cuatro largas setas, dos ventrales y dos dorsales, cerca de la base de la lígula. Lígula corta, reducida pero visible en vista dorsal. Palpos labiales largos, bisegmentados; segmento basal corto, con algunas espinas dorsales en la región membranosa distal; segundo segmento largo, con seis setas, dos largas y cuatro cortas.

Protórax levemente más ancho que la cápsula cefálica; pronoto bien desarrollado, subdividido en dos placas por una fina línea sagital; prosterno subrectangular, dividido por una línea sagital completa y fusionado a las pleuras, llevando la articulación coxal. Mesonoto con dos pares de escleritos subtriangulares, par anterior transverso, pequeño y angosto, par posterior más grande; pleuras membranosas, sólo la articulación coxal esclerotizada. Metatórax sin escleritos; pleuras membranosas, sólo la articulación coxal esclerotizada. Patas cortas, de cinco segmentos, visibles en vista dorsal; coxas muy separadas y alargadas, trocánteres cortos, fémures tan largos como las coxas pero más angostos, tibiotarsos más cortos y angostos que los fémures, pretarsos tan largos como la mitad de los tibiotarsos, con una fuerte seta basal.

Abdomen de 10 segmentos, con el segmento X extremadamente reducido. Segmentos I-VII similares en forma y tamaño, subdivididos por un pliegue transverso, con áreas pleurales levemente lobuladas. Segmento VIII más pequeño (Fig. 8), con dos pequeños escleritos tergales de forma alargada e irregular, y un par de proyecciones lateroposteriores. Segmento IX más pequeño, con tres pequeños escleritos dorsales, los dos laterales

Tabla I. Principales caracteres morfológicos para diferenciar las larvas de los géneros americanos de Berosini.

Caracteres	*Hemiosus*	*Berosus*	*Derallus*
Mandíbulas	asimétricas	asimétricas	simétricas
Labroclípeo	asimétrico	asimétrico	simétrico
Lígula	pequeña	ausente	bien desarrollada
Escleritos cervicales	presentes	ausentes	presentes
Branquias abdominales	ausentes	presentes	ausentes
Tergito VIII	dividido	entero	entero
Urito IX	bien desarrollado	muy reducido	bien desarrollado
Atrio espiracular	pequeño	ausente	bien desarrollado
Hábitat	bentónico	bentónico	macrófitas litorales

cubiertos por el segmento VIII, el esclerito central parcialmente cubierto; también con un par de proyecciones lateroposteriores, y un pequeño esternito de forma circular. Segmentos VIII y IX forman un pequeño atrio espiracular. Urogónfos reducidos.

Nueve pares de espiráculos, uno mesotorácico y ocho abdominales. Espiráculos torácicos y de los siete primeros segmentos abdominales no funcionales. Espiráculos del segmento VIII dentro del atrio espiracular

Notas comparativas con larvas I y II. Las principales diferencias entre larvas I y III se encuentran en la cápsula cefálica y las piezas bucales. Las larvas I tienen el nasale más prominente; las antenas son más cortas y anchas, y el primer segmento es de igual longitud que el segundo; la lígula es más larga, aproximadamente de la mitad del largo del primer segmento del palpo labial; la mandíbula izquierda tiene el borde interno aserrado; las suturas frontales están bien desarrolladas en larvas I y II, son subparalelas y alcanzan el borde occipital muy separadas. Finalmente, las proyecciones de los segmentos abdominales VIII y IX, presentes en larvas II y III, se encuentran muy poco desarrolladas en las larvas I.

Notas comparativas con *H. bruchi*. Los caracteres de la cabeza, piezas bucales y del abdomen permiten diferenciar a estas dos especies fácilmente. El carácter más distintivo es la forma de los segmentos abdominales VIII y IX: en *H. multimaculatus* cada uno tiene un par de proyecciones posterolaterales mientras que en *H. bruchi* estas proyecciones se hallan ausentes. Entre los caracteres cefálicos tenemos la forma del Labroclípeo: en *H. multimaculatus* el nasale es más pequeño; el lóbulo epistomal derecho se proyecta sobrepasando el nasale y tiene un grupo de espinas, en *H. bruchi* el lóbulo derecho no se proyecta sobrepasando el nasale, y las espinas están ausentes; el lóbulo izquierdo en *H. multimaculatus* tiene una fila de nueve fuertes espinas (12 en *H. bruchi*) y es pubescente en el margen externo (pubescencia ausente en *H. bruchi*). Las diferencias de los apéndices cefálicos son más sutiles; el sensorio antenal del segundo segmento, es la mitad del largo del tercer segmento en *H. multimaculatus*, y menos de la mitad en *H. bruchi*; en *H. multimaculatus* cada mandíbula tiene un fuerte diente basal saliente hacia arriba, el cual está ausente en *H. bruchi*.

Discusión. Los caracteres diagnósticos utilizados por Archangelsky (2000) para diferenciar larvas de *Hemiosus bruchi* de aquellas de los géneros *Berosus* y *Derallus* (los otros dos géneros de Berosini presentes en las regiones Neotropical y Neártica) se aplican bien a las larvas de *H. multimaculatus*. Las principales diferencias entre los tres géneros se resumen en la Tabla I.

Las proyecciones de los segmentos abdominales VIII y IX de *H. multimaculatus* son cortas, y cubiertas por una densa pubescencia, muy diferentes de las branquias traqueales presentes en larvas del género *Berosus*, que además poseen una gruesa tráquea interna y suelen hallarse en los segmentos abdominales I-VIII. Por otro lado, los escleritos en *Hemiosus* están siempre bien desarrollados, mientras que la única especie conocida de *Berosus* que presenta escleritos es *B. auriceps*, y estos son sumamente delgados y difíciles de ver (Archangelsky, 1999b).

Material examinado: ARGENTINA. La Rioja: Departamento Sanagasta, arroyo Tambito, 1340 m, 29° 09' 47" S, 67° 04' 47" O, 29-IX-1998; Parque Nacional Talampaya, arroyo Shimpa, 1670 m,

29° 44' 43" S, 67° 44' 52" O, numerosos ejemplares de las siguientes fechas: 3-VIII-1999, 2-XII-1999, 9-II-2000; Departamento Famatina, río Amarillo, 28° 51' 13" S, 67° 36' 37" O. **Tucumán:** río de la Hoyada, 28-VI-99 E. Domínguez Col. **Salta:** Metán, río Las Conchas, 8-VII-93, H. Fernández Col. El material procedente del Parque Nacional Talampaya está depositado en la colección del Museo Argentino de Ciencias Naturales, el resto del material se encuentra depositado en la colección del autor. Para las descripciones morfológicas se estudiaron 12 larvas (cuatro larvas I, dos larvas II y seis larvas III).

Chaetarthria bruchi Balfour–Browne, 1939

Ooteca. Pequeña, armada utilizando granos de arena como substrato (Fig. 9), sólo la parte superior expuesta. Parte inferior cóncava, sirviendo de receptáculo para los huevos, parte superior chata, como una tapa que se extiende levemente hacia un costado formando un muy corto mástil. Seis huevos en la única ooteca que se obtuvo.

Larvas III. Largo 2,4-2,9 mm (n= 3; media= 2,7). Color claro, partes esclerotizadas castañas; tegumento no esclerotizado cubierto por una densa capa de microespinas cuticulares cortas y romas.

Cápsula cefálica suboval (Fig. 12); foramen occipital muy amplio, escleritos cervicales muy pequeños y angostos, difíciles de ver. Suturas frontales vestigiales, subparalelas, ampliamente separadas en la base de la cabeza; sutura coronal ausente. Stemmata fusionados formando una área ocular a cada lado de la base de las antenas. Labroclípeo simétrico (Fig. 13), nasale formado por tres dientes agudos, el central más largo que los laterales. Lóbulos epistomales con un par de espinas y con tres setas proyectándose hacia la parte media en el margen interno; demás setas como en figura 13.

Antenas cortas, trisegmentadas (Fig. 14). Primeros dos segmentos de largo semejante, tercero corto; segmento basal glabro, segundo segmento con cuatro setas apicales, dos externas y dos internas; apéndice sensorial distal externo tan largo como el tercer segmento; tercer segmento con seis setas apicales, dos largas y cuatro cortas, una de estas articulada.

Maxilas de cinco segmentos (Fig. 15), más largas que las antenas. Cardo pequeño, irregular; estípite ancho y largo, margen interno con cuatro setas y numerosas espinas cuticulares, margen externo con dos setas distales. Palpo de cuatro segmentos, los tres primeros cortos, cuarto largo; segmento basal ancho, incompletamente esclerotizado, con una seta sobre el margen interno y dos sobre la cara ventral, proceso interno robusto, con tres setas; segundo segmento glabro; tercer segmento con dos setas; cuarto segmento con una seta basal interna y siete setas apicales cortas.

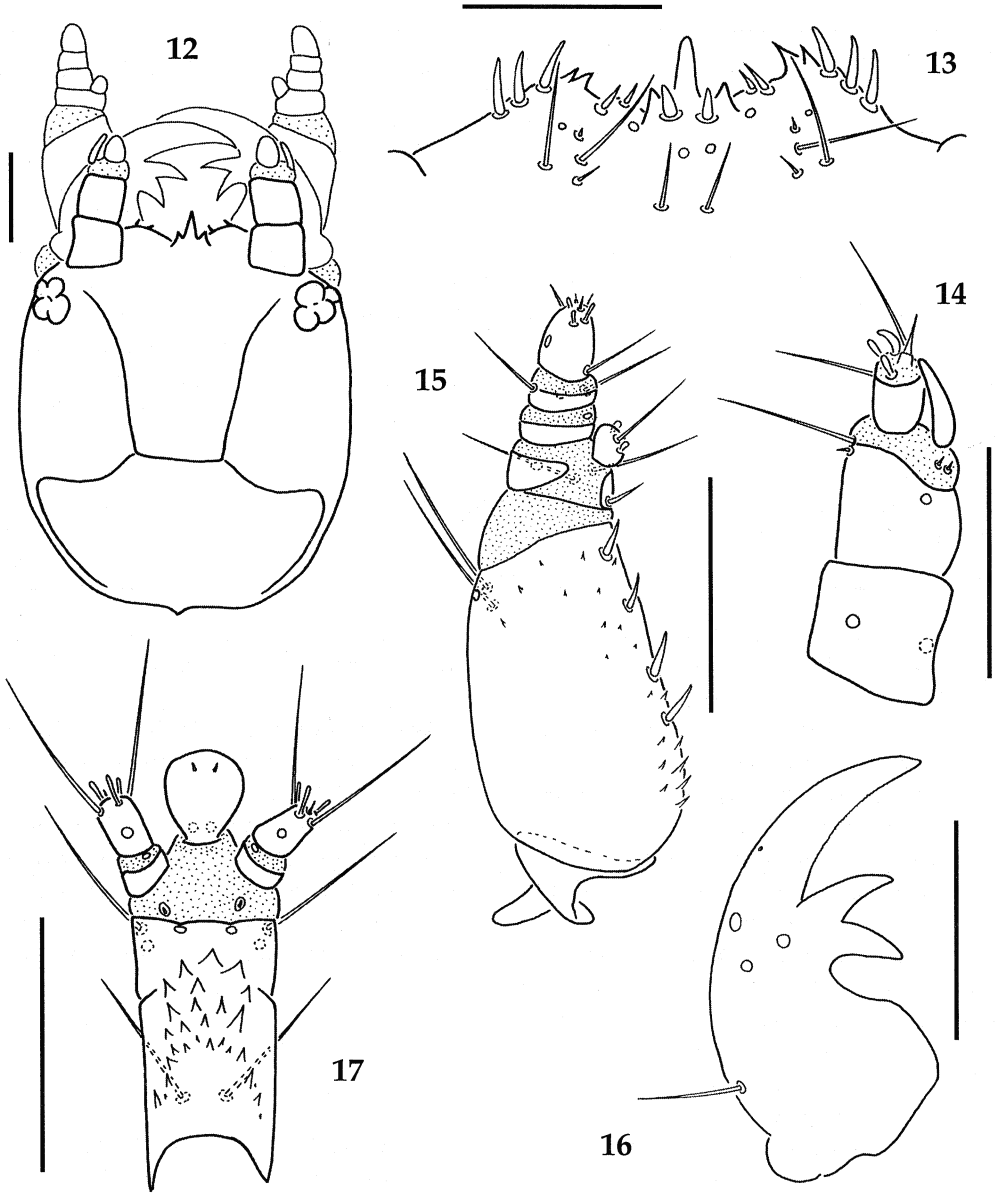
Mandíbulas simétricas (Fig. 16), con dos dientes internos, margen interno débilmente aserrado, margen externo con una larga seta basal.

Labio pequeño (Fig. 17). Submentón triangular, ancho y corto; mentón y prementón íntimamente unidos, mentón con fuertes espinas cuticulares sobre la cara dorsal y dos largas setas en la cara ventral, prementón con dos setas en la cara ventral; palpos de dos segmentos, segmento basal corto, más ancho que largo, segmento distal más largo, con seis setas apicales, dos largas y cuatro cortas; lígula bien desarrollada, tan larga como los palpos, de forma espatulada.

Protórax más ancho que la cápsula cefálica; pronoto bien desarrollado, dividido en dos placas por una fina línea sagital; prosterno reducido. Meso y metatórax con un par de tergitos angostos sobre el borde anterior, los del mesotórax más amplios que los del metatórax. Patas cortas, de tres segmentos (Fig. 10); áreas pleurales reducidas a angostos escleritos, coxa angosta y corta en patas protorácicas, más reducida en patas meso y metatorácicas; fémur corto y cilíndrico; tibiotarso levemente más robusto que el fémur, con numerosas setas en su mitad distal; pretarso y trocánter reducidos.

Abdomen de 10 segmentos, último segmento muy reducido. Segmentos I-VII similares en forma y tamaño, divididos por uno o dos pliegues transversales; cada segmento con un par de pequeños tergitos triangulares; segmentos lobulados. Segmento VIII más pequeño, con dos escleritos dorsales alargados (Fig. 11); segmento IX pequeño, levemente trilobulado, con tres pequeños escleritos dorsales y un par de cortos urogonfos. Los segmentos VIII y IX forman un pequeño atrio espiracular.

Nueve pares de espiráculos, uno mesotorácico y ocho abdominales. Espiráculos torácicos y de los siete primeros segmentos abdominales no funcionales. Espiráculos del segmento VIII pequeños, dentro del atrio espiracular.



Figs. 12-17. *Chaetarthria bruchi.* 12, cápsula cefálica; 13, Labroclípeo; 14, antena; 15, maxila; 16, mandíbula; 17, labio. Escalas= 0,1 mm.

Notas comparativas con larvas I y II. Las diferencias con larvas I, aparte del tamaño, son pocas. Las más evidentes son el labroclípeo, que es más recto en las larvas I, y los dientes laterales del nasale que son proporcionalmente más cortos; el estipe tiene menos espinas; las suturas frontales en las larvas I y II están bien desarrolladas. Otra diferencia evidente es el tamaño de los escleritos cervicales, más desarrollados en larvas I que en larvas III.

Notas comparativas con otras larvas del género *Chaetarthria*. Se conocen tan solo descripciones de las larvas de dos especies de *Chaetarthria*, la Paleártica *C. seminulum*, descripta por Böving & Henriksen (1938) y Hrbácek (1943), y una larva Neártica, no identificada a nivel específico, descripta por Archangelsky (1997). Las tres especies son muy similares, y es difícil encontrar diferencias muy marcadas. Las ilustraciones de *C. seminulum* son menos detalladas que las de las otras dos es-

Tabla II. Principales caracteres morfológicos para diferenciar las larvas de los géneros americanos de Chaetarthriini.

Caracteres	*Chaetarthria*	*Guyanobius*
Stemmata	fusionados	separados
Suturas frontales	subparalelas, no convergen	liriformes, convergen en la base de la cabeza
Nasale	con 3 dientes	con 5 dientes
Mandíbulas	con 2 dientes	con 3 dientes
Antenas	segmentos basales lisos, sensorio curvo	segmentos basales espinosos, sensorio recto
Maxila	espinas cuticulares solo en estípite	espinas cuticulares en estípite y primer segmento del palpo
Labio	lígula espatulada, mentón angosto, dorsalmente glabro, palpos lisos	lígula lanceolada, mentón ancho, con varias setas dorsales, palpos espinosos
Pleuras torácicas y abdominales	débilmente lobuladas	fuertemente lobuladas
Tergito VIII	dividido	entero

pecies pero, basándonos en la descripción se encuentran las siguientes diferencias con las dos especies americanas: las antenas de *C. seminulum* tienen los dos primeros segmentos más angostos (aproximadamente dos veces más largos que anchos); en *C. seminulum* el segmento palpal de la maxila es aparentemente más largo que en las otras dos especies; finalmente, la placa tergal del octavo segmento abdominal en *C. seminulum* es entera, con una emarginación posterior en el medio, mientras que en las otras dos especies esta placa está dividida. Entre las especies americanas se pueden ver pocas diferencias, *C. bruchi* tiene la proyección media del nasale más corta que la especie norteamericana; por otro lado las espinas cuticulares del estípite en *C. bruchi* llegan hasta la base de éste, mientras que en la otra especie se encuentran en los dos tercios distales; por último, las placas tergales del octavo segmento abdominal en *C. bruchi* son más pequeñas.

Discusión. Los caracteres diagnósticos del género *Chaetarthria* parecen constantes, con excepción de la placa tergal del octavo segmento abdominal que puede ser entera o dividida. Basándonos en esto, podemos diferenciar fácilmente entre las larvas de *Chaetarthria* y *Guyanobius* Spangler, el otro género Neotropical de Chaetarthriini con larvas conocidas. *Guyanobius* tiene tan sólo dos especies descriptas, *G. adocetus* Spangler y *G. simmonsorum* Spangler, de las cuales se han descripto las larvas de *G. adocetus* (Spangler, 1986; Archangelsky, 1997). Las principales diferencias entre los dos géneros se resumen en la Tabla II.

Material examinado. ARGENTINA. La Rioja: Parque Nacional Talampaya, arroyo Shimpa, 29° 44' 43" S, 67° 44' 52" O, varios ejemplares de las siguientes fechas: 3-VIII-1999, 2-XI-1999, 9-II-2000. El material está depositado en la colección del Museo Argentino de Ciencias Naturales. Para las descripciones morfológicas se estudiaron 5 larvas (dos larvas I, una larva II y dos larvas III).

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Parques Nacionales por permitir la recolección de material en el Parque Nacional Talampaya, a Adriana Oliva por confirmar la identificación de *H. multimaculatus* y a E. Domínguez, H. Fernández y V. Manzo por prestarme material de *H. multimaculatus*. Este proyecto fue financiado, en parte, por el CONICET (PIP 0568/98).

BIBLIOGRAFÍA CITADA

ARCHANGELSKY, M. 1997. Studies on the Biology, Ecology, & Systematics of the Immature Stages of New World Hydrophiloidea (Coleoptera: Staphyliniformia). *Bull. Ohio Biol. Surv. (New Series)* 12(1): IX + 207.

ARCHANGELSKY, M. 1999a. Adaptations of immature stages of Sphaeridiinae (Staphyliniformia, Hydrophiloidea, Hydrophilidae) and state of knowledge of preimaginal Hydrophilidae. *Coleops. Bull.* 53(1): 64-79.

ARCHANGELSKY, M. 1999b. Larvae of Neotropical *Berosus* (Coleoptera, Hydrophilidae): *B. aulus* Orchymont, 1941 and *B. auriceps* Boheman, 1859. *Tijdschr. Ent.* 142(1): 1-8.

ARCHANGELSKY, M. 2000. Immature stages of Neotropical Hydrophilidae (Coleoptera): *Hydramara argentina* (Knisch, 1925) and *Hemiosus bruchi* Knisch, 1924. *Proc. Ent. Soc. Wash.* 102(2): 280-291.

ARCHANGELSKY, M. 2002. Immature stages of Neotropical *Berosus* (Coleoptera, Hydrophilidae): *B. toxacanthus* Oliva, 1989, *B. coptogonus* Jensen–Haarup, 1910, *B. cornicinus* Knisch, 1922 and *B. auriceps* Boheman, 1859. *Tijdschrift voor Entomologie* 145(1): 19-28.

ARCHANGELSKY, M. & M. E. DURAND. 1992. Description of the preimaginal stages of *Derallus angustus* Sharp, 1882 (Coleoptera: Hydrophilidae, Hydrophilinae). *Aquatic Insects* 14(3): 169-178.

BALFOUR-BROWNE, J. 1939. Contribution to the study of the Palpicornia. – Part III. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (Ser. 11) 4: 289-310.

BÖVING, A. G. & K. L. HENRIKSEN. 1938. The developmental stages of the Danish Hydrophilidae (Ins., Coleoptera). *Vidensk. Medd. Dansk naturh. Foren.* 102: 27-162.

HANSEN, M. 1999. *World Catalogue of insects, Volume 2: Hydrophiloidea (Coleoptera).* Apollo Books, Stenstrup, 416 pp.

HRBÁCEK, J. 1943. Dve Larvy Hydrophilidu. *Cas. cls. Spol. ent.* 40: 98-105

JENSEN–HAARUP, A. 1910. New species of Coleoptera from West Argentina. *Deutsche Ent. Zeitschr.* (1910): 541-554.

MILLER, D. C. 1974. Revision of the New World *Chaetarthria* (Coleoptera: Hydrophilidae). *Ent. Americana* 49(1): 1-123.

OLIVA, A. 1991. The types of *Hemiosus* Sharp, 1882 (Coleoptera, Hydrophilidae) in the Orchymont and Mouchamps collections. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Ent.* 61: 167-181.

OLIVA, A. 1994a. A revision of the genus *Hemiosus* Sharp, 1882 in South America (Coleoptera: Hydrophilidae). *Bull. Annls. Soc. r. belge, Ent.* 130(1994): 267-303.

OLIVA, A. 1994b. Una nueva especie de *Hemiosus* Sharp (Coleoptera: Hydrophilidae) de Venezuela. *Rev. Soc. ent. arg.* 53(1-4): 75-77.

SPANGLER, P. J. 1966. A description of the larva of *Derallus rudis* Sharp, (Coleoptera, Hydrophilidae). *Coleops. Bull.* 20: 97-100.

SPANGLER, P. J. 1986. A new genus and species of water scavenger beetle, *Guyanobius adocetus,* from Guyana and its larva (Coleoptera: Hydrophilidae: Hydrobiinae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 88(3): 585-594.

Recibido: 10-VI-2002
Aceptado: 10-IX-2002

NOTA CIENTÍFICA

Evaluación de la técnica modificada de panales zanganeros para el control del ácaro *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) en colmenas de la abeja *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae)

MARCANGELI, Jorge A.
Laboratorio de Artrópodos. Fac. Cs. Ex. y Nat. Universidad Nacional de Mar del Plata.
Funes 3350. 7600 Mar del Plata. Argentina;
e-mail: jamarca@mdp.edu.ar

■ **RESUMEN.** El objetivo del trabajo fue evaluar la técnica del entrampamiento de los ácaros utilizando dos cuadros constituidos íntegramente por celdas de cría de zánganos, en lugar de utilizar los cinco propuestos en trabajos anteriores. El trabajo se llevó a cabo en un apiario comercial localizado en la ciudad de Coronel Vidal, provincia de Buenos Aires. Se trabajó sobre 10 colmenas tipo Langstroth confinando a la reina de cada colonia de manera consecutiva sobre dos panales trampa. Cada uno de los cuadros fue retirado de la colmena luego de 16 días, procediéndose al conteo de los ácaros atrapados en su interior. Posteriormente, se procedió a un tratamiento acaricida de shock para remover los ácaros que no habían sido eliminados por la técnica. La eficacia promedio del método fue de 65,0% ± 5,7, observándose una tendencia no significativa ($p > 0,05$) de una mayor efectividad en las colmenas con mayor número de parásitos. A pesar de no mostrar una gran efectividad, esta técnica podría representar una alternativa factible utilizando un tercer panal trampa o mediante su combinación con la aplicación de acaricidas orgánicos a fin de evitar la posible contaminación de los productos de la colmena.

PALABRAS CLAVE. *Varroa destructor. Apis mellifera.* Control. Panales zanganeros.

■ **ABSTRACT. Evaluation of the modifiqued technique of drone trap comb to control the mite *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) in honeybee colonies of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae).** The objective of the work was to evaluate the technique of drone trap–brood using two drone brood frames in replace of five proposed by other authors. The work was done on a commercial apiary located at Coronel Vidal city, province of Buenos Aires. Ten Langstroth colonies were selected and each queen was confined into a drone trap-comb twice. Each comb was removed from the colony after 16 days and mites trapped were counted. Then, a shock acaricide treatment was applied to remove remanent mites. Average efficacy was 65.0% ± 5.7, showing a tendency to higher efficacy in colonies with higher number of parasites. Despite the low efficacy, this technique could represent an alternative method to control mite populations applying a third tramp–comb or in combination with organic acaricides to prevent residues in the different hive products.

KEY WORDS. *Varroa destructor. Apis mellifera.* Control. Drone trap–combs.

Varroa destructor (Anderson) es un ácaro parásito de la abeja melífera, *Apis mellifera* (Linneaus), (Ifantidis, 1983; Martin, 1994, 1995), el cual disminuye el peso de las abejas emergentes, reduce la longevidad y produce malformaciones (De Jong *et al.*, 1982; Monetti *et al.*, 1991). Además actúan como vectores de agentes patógenos pudiendo matar las colmenas de abejas en el término de un año (Ritter, 1981).

Los tratamientos acaricidas presentan la desventaja de contaminar los productos de las colmenas (Hansen & Petersen, 1988; Lodesani *et al.*, 1992) y producir resistencia a los mismos. Una alternativa a los acaricidas sintéticos son los agentes acaricidas de naturaleza orgánica como el ácido fórmico y el oxálico (Imdorf *et al.*, 1997). Si bien son constituyentes naturales de la miel (Crane, 1975) y son rápidamente degradados, tienen la desventaja que por su naturaleza altamente corrosiva, su aplicación y manipulación por parte de los productores requiere extremo cuidado.

Otro método de control sin la aplicación de agentes químicos es factible a partir del entrampamiento de los ácaros dentro de los panales de cría y su posterior remoción fuera de las colmenas (Fries & Hansen, 1993). Dada la notable preferencia de los ácaros por las celdas de cría de zánganos (Fuchs, 1990); Calis *et al.* (1999) aplicaron la técnica de colocar cinco panales zanganeros y obtuvieron una eficacia promedio del 93,4%. Sin embargo, la obtención de manera consecutiva de cinco cuadros zanganeros llevaría a que en las colonias no se produzcan obreras por un período mínimo de 45 días, pudiendo llegar a la época de mayor floración con un muy bajo número de abejas obreras, con la consiguiente merma en la producción de miel y otros productos. Además, por el tiempo requerido en mano de obra, solo pequeños productores, con no más de 50 colonias, lo podrían aplicar.

El objetivo de este trabajo es evaluar la eficacia de la técnica utilizando dos panales trampa en vez de los cinco panales utilizados por Calis *et al.* (1999), constituidos íntegramente por celdas de zánganos.

El estudio se llevó a cabo durante los meses de primavera del año 2000 en un apiario comercial localizado en la ciudad de Coronel Vidal, provincia de Buenos Aires. Se trabajó sobre 10 colmenas tipo Langstroth de un híbrido de *Apis mellifera mellifera* y *Apis mellifera ligustica*, siendo ésta la abeja más representativa de la zona. Todas las colmenas seleccionadas presentaban las mismas condiciones de manejo por parte del apicultor y se encontraban infestadas naturalmente por el ácaro *V. destructor*.

En cada una de las colmenas se capturó la reina y se la confinó en un canasto técnico juntamente con un cuadro obrado íntegramente con celdas de zánganos. El canasto técnico consiste en un cajón con malla metálica por donde pueden pasar las abejas obreras para atender a la cría en desarrollo, pero no así la reina dado su abdomen de mayor tamaño. Luego de ocho días, tiempo en que la reina cubrió el cuadro con cría de zánganos, se retiró el cuadro y se lo colocó en el nido de cría. La reina fue nuevamente encerrada en el canasto técnico con un segundo cuadro zanganero durante ocho días. El día 16 se retiró el primer cuadro de la colmena y el segundo fue pasado al nido de cría, liberando a la reina. El día 24 se extrajo de la colmena el segundo cuadro con cría de zánganos (Fig. 1). Los cuadros extraídos se llevaron al laboratorio donde se procedió a desopercular cada una de las celdas de cría de zánganos y a contabilizar el número de ácaros atrapados.

El número de ácaros que aún permanecían en las colmenas, se obtuvo a través del uso de un tratamiento acaricida de choque aplicando simultáneamente los productos Apistan® y Apitol® según las recomendaciones dadas por los laboratorios productores. En cada una de las colmenas se contabilizaron semanalmente los ácaros caídos por los tratamientos acaricidas durante un lapso de 40 días. Finalmente, se procedió a calcular la eficacia del tratamiento con panales zanganeros como el cociente entre el número de ácaros atrapados en los panales y el número total de ácaros recolectados (atrapados en panales más caídos por los tratamientos acaricidas). Como control se utilizaron otras 10 colmenas del mismo apiario en las que no fue realizado el tratamiento de los panales zanganeros y se les aplicó el tratamiento acaricida de choque de igual manera que en las colmenas del grupo tratadas.

La eficacia del tratamiento se evaluó a través de un test de Student entre el número de ácaros presente en las colmenas después del tratamiento (es decir, después de retirar los panales zanganeros trampa con los ácaros) y el número de ácaros presentes en las colmenas control. Para establecer si el grado de infección entre las colmenas tratadas y las colmenas control era similar se realizó un test de Student con el número total de ácaros.

El número de ácaros presentes en las colmenas promedio fue de 939,7 ± 228,1 para el grupo tra-

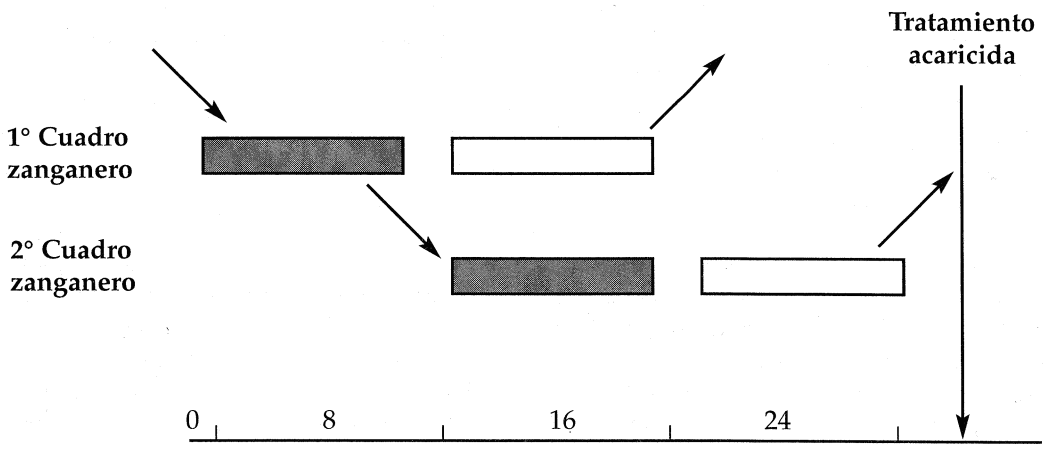


Figura 1: Diagrama esquemático de las operaciones llevadas a cabo en cada una de las colmenas a lo largo de la experiencia. El día 0 se confina a la reina con el primer cuadro zanganero en el canasto técnico. El día 8 se coloca el primer cuadro en el nido de cría y se confina a la reina en el segundo cuadro. El día 16 se extrae el primer cuadro de la colmena y el segundo se lo coloca en el nido de cría liberando a la reina. El día 24 se extrae el segundo cuadro de la colmena y se realiza el tratamiento de choque con los acaricidas.

tadas (rango = 463– 1315) y 1002,9 ± 120,3 para el grupo control (rango = 834 – 1234), representando un nivel de infección moderado.

Al comparar el número total de ácaros presentes en las colmenas del grupo control y del grupo tratadas, se observó que no existieron diferencias significativas ($t= 0,76$; g.l.= 18; $p> 0,05$), siendo las cargas parasitarias similares en ambos grupos (tratadas = 939,7 ± 228,1; control = 1002,9 ± 120,3).

El número promedio de ácaros presentes en las colmenas tratadas con el acaricida fue significativamente mayor en las colmenas del grupo control (1002,9 ± 120,3) que en las colmenas del grupo tratadas (323,5 ± 73,0; $t= 15,16$; g.l.= 18; $p< 0,05$). Considerando que el estudio se llevó a cabo a la salida de la invernada, donde el ácaro presenta su menor desarrollo poblacional y que la totalidad de las colmenas habían sido tratadas con acaricidas en el otoño anterior, el número total de ácaros registrado no fue muy elevado. Sin embargo, el tratamiento primaveral resulta indispensable para llegar a la época de mayor acopio de néctar con el mayor número de abejas y el menor número de ácaros.

En lo referido a la eficacia del método de la técnica modificada de panales zanganeros como método de control de la parasitosis, los resultados presentados en este trabajo muestran que sin comprometer seriamente la producción de obreras se pueden eliminar una gran proporción de ácaros de las colmenas, especialmente en las épocas en que las abejas crían zánganos.

Estos resultados están en concordancia a los registrados por otros autores (Fries & Hansen, 1993; Higes Pascual *et al.*, 1997), aunque no se puede considerar al método lo suficientemente efectivo para mantener, por sí solo, la parasitosis en niveles por debajo del umbral de daños (Fries *et al.*, 1994). La técnica presentada en este trabajo podría ser mejorada en cuanto a su eficacia de dos maneras distintas. Por un lado, se podría incluir un tercer panal zanganero, sin comprometer el normal desarrollo de la cría de obreras. La otra alternativa sería la combinación de esta técnica con otros agentes como los ácidos orgánicos o aceites esenciales que han mostrado una buena respuesta para el control del ácaro (Greatti *et al.*, 1992; Feldlaufer *et al.*, 1997; Higes Pascual *et al.*, 1997; Imdorf *et al.*, 1999), reduciendo los acaricidas sintéticos y la cantidad de residuos que potencialmente podrían aparecer en los productos de la colmena.

AGRADECIMIENTOS

A los Señores Damián y Eugenio Ferrara por ceder el campo donde se realizó la experiencia.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

CALIS, J.; I. FRIES & S. RYRIE. 1999. Population mo-

delling *of Varroa jacobsoni* Oud. *Apidologie*, 30: 111-124.

CRANE, E. 1975. Honey: a comprehensive survey. *Heinemann*, London, U.K. 112 p.

DE JONG, D.; P. DE JONG & L. GONÇALVES. 1982. Weight loss and other damage to developing worker honeybees from infestation with *Varroa jacobsoni*. *J. Apic. Res.* 21: 165-167.

FELDAUFER, M.; J. PETTITS; J. KOCHANSKY & H. SHIMANUKI. 1997. A gel formulation of formic acid for the control of parasitic mites of honey bees. *Am. Bee J.* 137: 661-663.

FRIES, I. & H. HANSEN. 1993. Biotechnical control of *Varroa* mites in cold climates. *Am. Bee J.* 133: 435-438.

FRIES, I.; S. CAMAZINE & J. SNEYD. 1994. Population dynamics *of Varroa jacobsoni*: a model and a review. *Bee World* 75: 5-28.

FUCHS, S. 1990. Preference for drone brood cells by *Varroa jacobsoni* Oud. in colonies of *Apis mellifera carnica*. *Apidologie*, 21:193-199.

GREATTI, M.; M. LOB; R. BARBATTINI & M. D'AGRO. 1992. Efficacia di trattamenti primaverali con acido lattico e acido formico contro *Varroa jacobsoni* Oud. *Apicolt. Mod.* 83: 49-58.

HANSEN, H. & J. PETERSEN. 1988. Residues in honey and wax after treatment of bee colonies with bromopropylate. *Tidsskrit for Planteavl* 92: 1-6.

HIGES PASCUAL, M.; M. ROBLES & J. LLORENTE MARTINEZ. 1997. Método integral para el control de la varroosis de la abeja melífera (*Apis mellifera*): cría dirigida de zánganos y ácido láctico. *Med. Vet.* 14: 415-419.

IFANTIDIS, M. 1983. Ontogenesis of the mite *Varroa jacobsoni* in worker and drone honeybee brood cells. *J. Apic. Res.* 22: 200-206.

IMDORF, A.; J. CHARRIERE & B. BACHOFEN. 1997. Efficiency checking of the *Varroa jacobsoni* control methods by means of oxalic acid. *Apiacta* 32: 89-91.

IMDORF, A.; S. BOGDANOV; R. IBAÑEZ OCHOA & N. CALDERONE. 1999. Use of essential oils for the control of *Varroa jacobsoni* Oud. in honey bee colonies. *Apidologie* 30: 209-228.

LODESANI, M.; A. PELLACANI; S. BERGOMI; E. CARPANA; T. RABITTI & P. LASAGNI. 1992. Residue determination for some products used against *Varroa* infestation in bees. *Apidologie* 23: 257-272.

MARTIN, S. 1994. Ontogenesis of the mite Varroa jacobsoni Oud. in worker brood of the honeybee Apis mellifera L. under natural conditions. *Exp. Appl. Acarol.* 18: 87-100.

MARTIN, S. 1995. Ontogenesis of the mite *Varroa jacobsoni* Oud. in drone brood of the honeybe *Apis mellifera* L. under natural conditions. *Exp. Appl. Acarol.* 19: 199-210.

MONETTI, L.; J. MARCANGELI; M. EGUARAS & N. FERNÁNDEZ. 1991. Pérdida de peso en la abeja *Apis mellifera*, raza criolla, producida por el ectoparásito *Varroa jacobsoni*. *Ecología Austral* 1: 103-106.

RITTER, W. 1981. Varroa disease of the honeybee *Apis mellifera*. *Bee World* 62: 141-153.

Recibido: 23-IV-2002
Aceptado: 1-XI-2002

ISSN 0373-5680 *Rev. Soc. Entomol. Argent. 61 (3-4): 103-109, 2002*

Contribución para el conocimiento de los Leucotrichiini (Trichoptera: Hydroptilidae). Tres especies nuevas de la Argentina

ANGRISANO, Elisa B.* y Graciela N. BURGOS**

* Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Univ. Buenos Aires, Ciudad Universitaria C1428EHA, Buenos Aires, Argentina.

** Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.

■ **RESUMEN.** Se citan por primera vez para la República Argentina los géneros *Leucotrichia* Mosely y *Alisotrichia* Flint, sobre la base de nuevas especies de Salta (*L. yungarum* n. sp. y *L. lerma* n. sp.) y Misiones (*A. gabriel* n. sp.). Hasta el presente son las citas más australes de ambos géneros.

PALABRAS CLAVE. Neotropical. Taxonomía. *Leucotrichia. Alisotrichia.*

■ **ABSTRACT. Contribution to the knowledge of Leucotrichiini. Three new species from Argentina (Trichoptera: Hydroptilidae).** The genera *Leucotrichia* Mosely and *Alisotrichia* Flint are recorded for the first time for Argentina with two new species from Salta province (*L. yungarum* n. sp. and *L. lerma* n. sp.) and one new species from Misiones province (*A. gabriel* n. sp.); these are the southernmost records for both genera.

KEY WORDS. Neotropical. Taxonomy. *Leucotrichia. Alisotrichia.*

INTRODUCCIÓN

La familia Hydroptilidae es la más diversificada del orden Trichoptera en todo el mundo. En las subregiones Neotropical y Andina está constituida por más de 500 especies agrupadas en 31 géneros; a su vez es la familia menos conocida, la mayor parte de las nuevas especies neotropicales de Trichoptera descriptas en los últimos 10 años pertenecen a esta familia.

Una de sus tribus actuales, Leucotrichiini, es exclusivamente americana y reúne especies particularmente interesantes por la variedad de estructuras anatómicas propias. En esta tribu se espera la mayor cantidad de novedades, especialmente en América del Sur por sus extensas áreas en las cuales se han hecho pocos o ningún relevamiento de tricópteros, y con numerosos ambientes propicios para el desarrollo de este tipo de especies.

Está formada por 15 géneros, la mayoría de ellos pobremente caracterizados; todos son muy diversos morfológicamente; a medida que se fueron conociendo nuevas especies, fue necesario crear nuevos géneros por las profundas diferencias que presentaban con respecto a los anteriores (número de ocelos, modificaciones alares, antenales, en relación con los segmentos genitales, etc.) o bien tales especies fueron incluidas en géneros ya existentes junto con especies poco afines. Algunos de los caracteres que se creyeron exclusivos y de carácter diagnóstico para los géneros, mostraron no ser tales según se avanzó en el conocimiento. Al no haber una revisión reciente, el panorama para el no especialista es sumamente confuso, con infinidad de géneros con límites imprecisos.

Cuando se completen los estudios, y en virtud de sus peculiares características, posiblemente se eleve la actual tribu al rango subfamiliar, como fue propuesto por Flint, 1970.

Leucotrichia Mosely y *Alisotrichia* Flint, son dos géneros de Leucotrichiini que aún no habían sido citados para la Argentina. *Leucotrichia* tiene actualmente 21 especies descriptas y *Alisotrichia* 31 especies. La mayor diversidad específica se encuentra en América Central y disminuye hacia el sur; *Alisotrichia* está especialmente diversificado en Antillas. Las especies más australes conocidas

de *Leucotrichia* son las de Colombia y Brasil (Amazonas) y de *Alisotrichia* las de Colombia y Venezuela. Están descriptas las larvas de nueve especies de *Leucotrichia* y seis de *Alisotrichia*.

Se han registrado 13 especies de Hydroptilidae (una única especie de Leucotrichiini) en la provincia de Salta y solo cinco en la provincia de Misiones (dos especies de Leucotrichiini) (Angrisano, 2000) cifras que se consideran bajísimas por la cantidad de cuerpos de agua adecuados para Hydroptilidae y la abundancia en zonas cercanas donde se hicieron mayores muestreos (Angrisano, 1995b).

En este trabajo se dan a conocer dos nuevas especies de Salta pertenecientes al género *Leucotrichia* y una nueva especie de Misiones perteneciente a *Alisotrichia*, y se reseñan algunas de las características más importantes de los géneros de Leucotrichiini. Si bien varios de estos géneros no han sido mencionados aún para la Argentina, podrían tener una distribución mucho más amplia que la conocida, y estar presentes en nuestro país, tal como ocurre con *Leucotrichia* y *Alisotrichia* que se citan aquí por primera vez.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los holotipos de las dos nuevas especies de *Leucotrichia* quedan depositados en la colección del Instituto-Fundación Miguel Lillo de Tucumán, Argentina (IML); y el holotipo de la nueva especie de *Alisotrichia* queda depositado en la colección del Museo Argentino de Ciencias Naturales, "Bernardino Rivadavia" (MACN).

Los abdómenes de los ejemplares tipo se transparentaron con álcali en caliente, se neutralizaron con fenol y se montaron en líquido de Faure para su adecuado examen, descripción e ilustración.

RESULTADOS

Tribu **LEUCOTRICHIINI** Flint

Las características principales son: mesoescutelo con sutura transversal, metaescutelo subpentagonal a triangular, noveno segmento del macho cerrado dorsalmente y abierto ventralmente, falo con constricción mediana y larvas con terguitos abdominales grandes, bien desarrollados. Se distinguen dos agrupaciones bien definidas (ver Tabla I):

a) géneros con falo complejo, que incluye las estructuras denominadas "lazo" y "ventana": *Abtrichia* Mosely, *Acostatrichia* Mosely, *Anchitrichia* Flint, *Ascotrichia* Flint, *Betrichia* Mosely, *Ceratotrichia* Flint, *Costatrichia* Mosely, *Leucotrichia* y *Zumatrichia* Mosely; la mayoría de las especies tiene modificaciones en los segmentos octavo y noveno del macho, que van desde una corta proyección hasta prolongaciones complejas con diversidad de pelos y espinas. También son muy frecuentes las modificaciones de las antenas y/o cabeza, que pueden ser desde simples ensanchamientos de los segmentos basales o medios de las antenas hasta proyecciones muy desarrolladas que cubren parte de la cabeza. Las larvas de último estadio de *Abtrichia, Anchitrichia, Leucotrichia* y *Zumatrichia* tienen los segmentos abdominales quinto y sexto abruptamente engrosados y los terguitos abdominales pequeños; las larvas de *Abtrichia, Leucotrichia* y *Zumatrichia* construyen refugios de una única lámina de seda oval adherida al sustrato por el borde, dejando dos orificios por los cuales pueden sacar la parte anterior del cuerpo, pero no el quinto ni el sexto segmento abdominal. Las larvas de *Anchitrichia* construyen capullos pupales ovoides adheridos al sustrato por largos filamentos de seda que surgen de uno de los polos. Se desconocen las larvas de los géneros *Acostatrichia, Betrichia, Ascotrichia, Costatrichia* y *Ceratrotrichia*; es importante señalarlo en relación a nuestra fauna, ya que especies de los cuatro primeros géneros han sido citados para diversas localidades sobre el río Uruguay, tanto del lado argentino como del uruguayo.

b) géneros con falo simple y octavo segmento del macho poco o no modificado: *Alisotrichia* Flint, *Cerasmatrichia* Flint, Harris y Botosaneanu, *Mejicanotrichia* Harris y Holzenthal, *Scelobotrichia* Harris y Bueno, *Byrsopteryx* Flint y *Celaenotrichia* Mosely. Los primeros cuatro tienen larvas de cuerpo deprimido, abdomen ensanchado gradualmente hacia los segmentos medianos, terguitos abdominales grandes, que cubren gran parte del dorso, y capullos monolaminares adheridos al sustrato, los dos últimos géneros tienen larvas de cuerpo comprimido al igual que sus capullos y los terguitos abdominales anchos y cortos.

En Leuchotrichiini también se incluye al género *Peltopsyche* Müller, descripto sobre la base del capullo larval y unas pocas características del

Tabla I: Características más importantes de los géneros de Leucotrichiini (explicación en el texto). El asterisco indica los géneros presentes en la República Argentina.

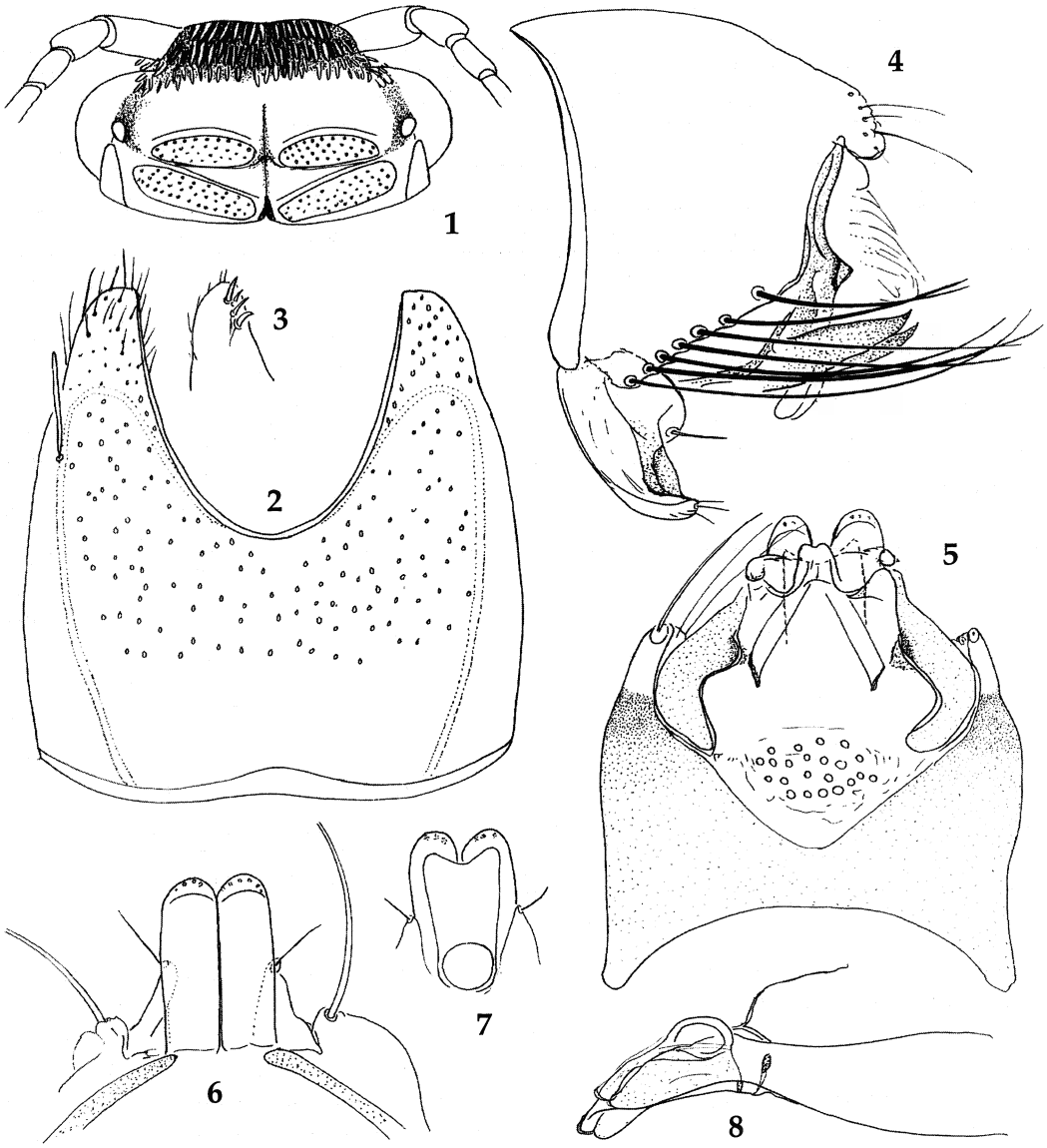
Género	Ocelos	Modific. antena	Espolones tibiales	Modific. Seg.VIII (♂)	Apodemas IX (♂)	Falo	Larva	Capullo
Acostatrichia (*)	3	no	1-3-4	si	sin	complejo	?	?
Ascotrichia (*)	2	si	1-3-4	si	sin	complejo	?	?
Betrichia (*)	2 ó 3	poco	1-3-4	si	sin	complejo	?	?
Ceratotrichia	♂: 2 ♀: 3	no	1-3-4	si	sin	complejo	?	?
Costatrichia (*)	3	si	1-3-4	si	sin	complejo	?	?
Abtrichia (*)	2	si	1-3-4	no	sin	complejo	uritos con terguitos pequeños, 5° y 6° muy grandes	oval, unilaminar, adherido al sustrato por el borde
Leucotrichia (*)	2 ó 3	si	1-3-4	no	sin	complejo		
Zumatrichia	♂: 2 ♀: 3	si	1-3-4	si	sin	complejo		
Anchitrichia (*)	2	no	1-3-4	si	sin	complejo		ovoide adherido por filamento
Alisotrichia (*)	2	si	0-2-4	si	largos	simple	deprimida; uritos gradualmente ensanchados, con terguitos grandes	oval, unilaminar, adherido al sustrato por el borde
Cerasmatrichia	3	no	0-3-4	no	cortos	simple		
Mejicanotrichia	3	no	0-2-4	no	cortos	simple		
Scelobotrichia	3	si	0-2-3	no	cortos	simple		
Byrsopteryx	3	no	0-3-4	no	cortos	simple	comprimida	comprimido
Celaenotrichia (*)	3	no	1-3-4	no	cortos	simple	comprimida	comprimido

adulto, podría ser sinónimo senior de alguno de los géneros citados en la tabla I.

Leucotrichia yungarum

Angrisano y Burgos, *n. sp.* (Figs. 1-8)

Machos. Longitud del ala anterior: 3 mm. Coloración general parda oscura. Área basal de las alas con pelos escamosos blancos, el resto denudada (ejemplar conservado en alcohol). Antenas no modificadas. Escapo del doble de la longitud de los restantes artículos antenales. Tres ocelos. Cabeza con cuatro tubérculos pilosos dorso-posteriores y pelos ensanchados, blancos, dorso-anteriores. Abdomen densamente cubierto de pelos anchos y negros, en especial ventral y lateralmente. Terguitos angostos, subtriangulares. Genitales: séptimo esternito con espina medial corta. Octavo esternito prolongado látero-posteriormente (con profunda escotadura en U), estas prolongaciones son más esclerotizadas que el resto del segmento y tienen cuatro espinas cortas dorsales. Noveno segmento angosto, cerrado dorsalmente, y abierto ventralmente. Con una hilera de aproximadamente 10 pelos largos en el borde póstero-ventral. Décimo segmento membranoso medialmente y esclerotizado lateralmente, este esclerito en vista dorsal tiene forma de barra arqueada que se conecta ventralmente con la placa subgenital. Apéndices inferiores relativamente cortos, no fusionados, de lados paralelos, arqueados hacia el dorso; con un par de lóbulos pilosos en la base y en el ápice; con una lámina muy delgada, poco esclerotizada, escotada en el extremo, del ancho de los dos apéndices inferiores sumados y dorsal a estos. Placa subgenital compleja, fusionada medioventralmente; consta de un par de ramas dorsales que se unen a las barras esclerotizados arqueadas y laterales del décimo segmento, y un par de ramas libres arquedas hacia el dorso y agudas en el extremo. Falo típico de Leucotrichiini, con cons-



Figs. 1-8. *Leucotrichia yungarum* Angrisano y Burgos n. sp., macho. 1, cabeza, vista dorsal; 2, octavo esternito, vista ventral; 3, detalle del extremo del octavo esternito, vista dorsal; 4, 5, noveno segmento, vista lateral y dorsal, 6: apéndices inferiores, vista ventral; 7, apéndices inferiores y placa subgenital, vista dorsal; 8, falo, vista lateral.

trícción mediana, lazo y ventana; parte distal corta, sin espinas ni ganchos.

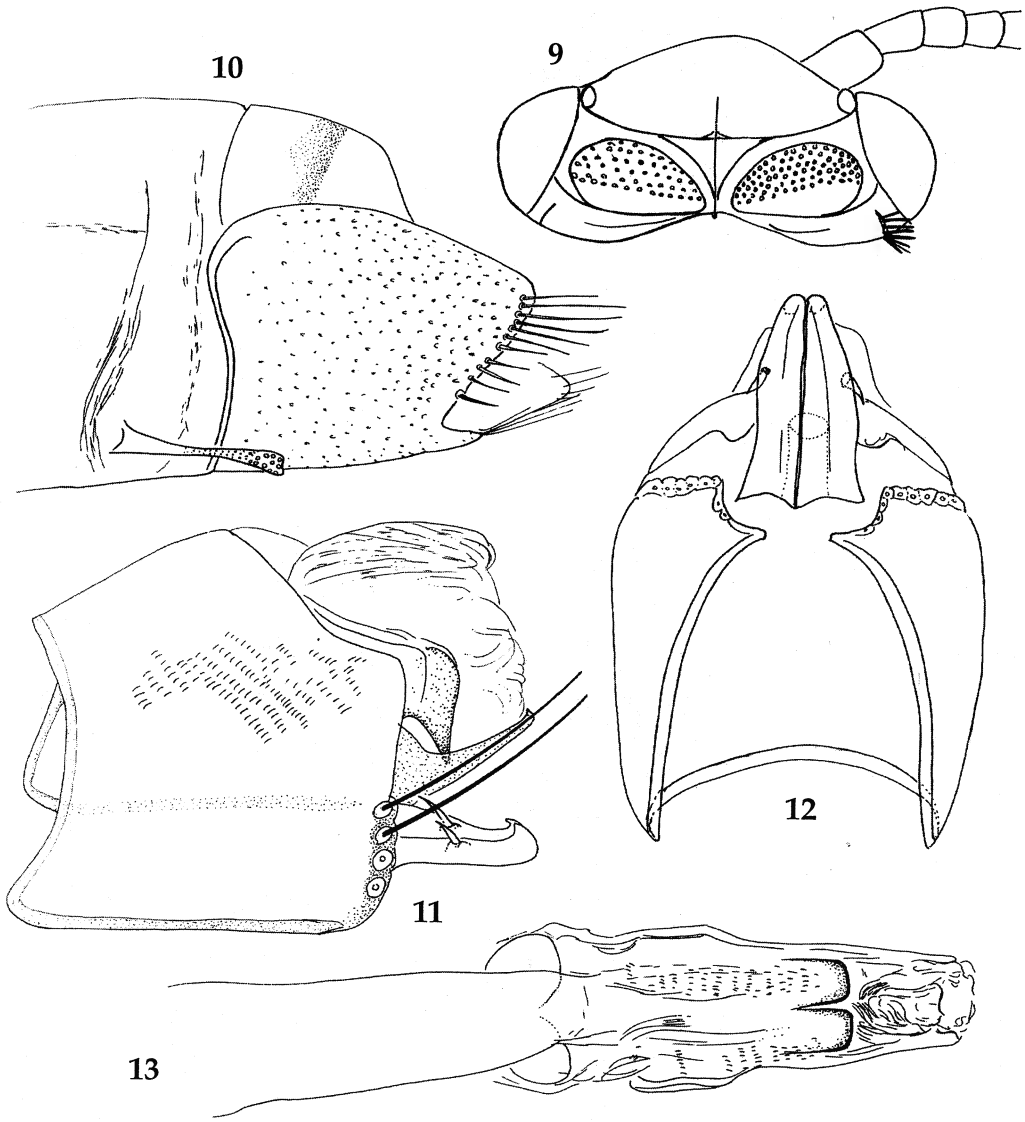
Hembras y larvas: desconocidas

Material examinado. Holotipo macho: **ARGENTINA, SALTA,** Finca Jakúlica, 22°41'01" W, 64°30' 40", 630 m s.n.m., 14-XII-1999, trampa de luz, Domínguez, Romero y Manzo, cols. (IML)

Etimología: perteneciente a la provincia fitogeográfica "Yungas" o selvas de neblina del noroeste argentino, de donde procede el ejemplar.

Leucotrichia lerma
Angrisano y Burgos, n. sp.
(Figs. 9-13)

Machos. Longitud del ala anterior: 2,9 mm. Antena no modificada, de 22 artejos. Tres ocelos. Cabeza con dos tubérculos pilosos ovales. Genitales: séptimo esternito con espina medial larga. Octavo segmento membranoso, hendido posteriormente, con una hilera de pelos más largos en el borde posterior. Noveno segmento



Figs. 9-13. *Leucotrichia lerma* Angrisano y Burgos n. sp., macho. 9, cabeza, vista dorsal; 10, séptimo y octavo segmentos, vista latero-ventral; 11, noveno segmento, vista lateral; 12, noveno segmento, vista ventral; 13, falo.

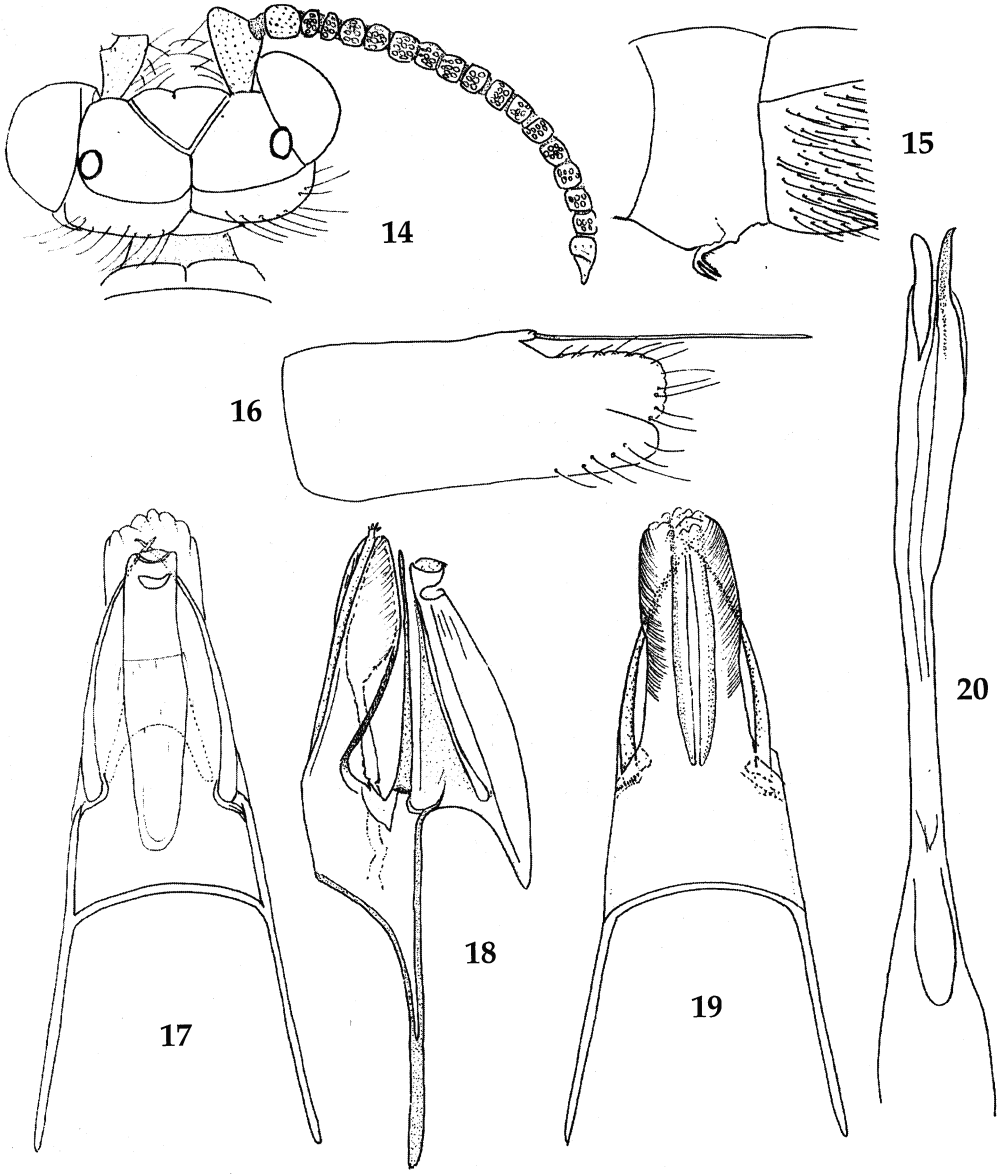
cerrado dorsalmente y abierto ventralmente, con una hilera de cuatro pelos largos y rígidos en el borde. Décimo segmento con parte medial membranosa, ligeramente más pigmentada en el centro. Parte lateral del décimo segmento esclerotizado, con brazo arqueado hacia ventral. Placa subgenital compleja, arqueada hacia dorsal, aguzada en el extremo. Apéndices inferiores no fusionados, subtriangulares, alargados. Falo típico de Leucotrichiini con constricción, complejo mediano y lazo, con un par de placas esclerotizadas ventrales.

Hembras y larvas: desconocidas.

Material examinado. Holotipo macho: **ARGENTINA, SALTA,** río Lesser, 18 km NW Salta, 8-II-2001, trampa de luz, G. Burgos, col. (IML)

Etimología: denominada así por el Valle de Lerma de donde procede el ejemplar y donde está situada la ciudad de Salta; este valle se caracteriza por un ambiente de tipo chaco serrano, húmedo (bosque ralo, semihúmedo).

Discusión de las especies. La asignación de ambas especies al género *Leucotrichia* no presenta dudas. Por las características del noveno segmento, la forma de los apéndices inferiores y



Figs. 14-20. *Alisotrichia gabriel* Angrisano n. sp. macho. 14, cabeza, vista dorsal; 15, séptimo segmento abdominal, vista lateral; 16, octavo esternito abdominal, vista lateral; 17, 18, 19, noveno segmento abdominal vistas ventral, lateral y dorsal respectivamente; 20, falo.

el falo simple, ambas especies se distinguen claramente de las restantes descriptas. No obstante no se pueden atribuir a ninguno de los dos grupos de especies *melleopicta* y *pictipes* definidos según Flint (1970), ya que poseen características de uno y otro, tales como tres ocelos (propios del grupo *melleopicta*) y noveno segmento semejante a las especies del grupo *pictipes* de EEUU; por otra parte las dos especies nuevas carecen de las modificaciones en la cabeza y en la antena típicas de *L. pictipes* (Banks).

Alisotrichia gabriel Angrisano, n. sp.
(Figs. 14-20)

Por sus caracteres morfológicos esta especie está cercanamente emparentada con *A. latipalpis*

Flint, 1991, de Colombia. Se distingue de ésta especialmente por la forma del falo, que en *A. latipalpis* es largo, delgado y sinuoso; el octavo segmento es más corto que en *A. gabriel*, con el proceso dorso-posterior alargado y sin pelos muy agrandados; las antenas de los machos de *A. latipalpis* tienen el escapo agrandado cubriendo casi un tercio de la cara.

Machos. Longitud del ala anterior: 1,8 mm. Dos ocelos. Número de espolones tibiales: 0-2-4. Ejemplar conservado en alcohol, totalmente decolorado. Antenas de 16 artejos, con escapo subtriangular y segundo artejo corto, subglobular. Genitales: séptimo esternito con una espina medial corta, curvada hacia adelante en la base, bífida y curvada hacia atrás en el extremo. Octavo terguito corto; octavo esternito alargado, con una prolongación látero-dorsal y una cerda muy larga y gruesa en el extremo, con escotadura posterior pequeña. Noveno y décimo segmentos complejos, de difícil homología. Noveno segmento con largos apodemas látero-anteriores, con lóbulo medio-ventral y una prolongación lateral larga y aguda. Décimo segmento fusionado basalmente al noveno, ancho, tubular, con cutícula estriada, esclerotizado pero con una fuerte hendidura medio-dorsal y un canal interno ancho, de paredes esclerotizadas y escamosas. Falo delgado, largo, sin espinas, ligeramente ensanchado subapicalmente y con dos lóbulos delgados apicales.

Hembras y larvas: desconocidas.

Material examinado. Holotipo macho: **ARGENTINA, MISIONES.** Bernardo de Irigoyen, Cuenca del arroyo Urugua-í, Establecimiento Intercontinental, trampa Malaise, XI-1986, (relevamiento faunístico) (MACN).

Afinidades: por la estructura del noveno segmento esta especie es próxima a *A. lobata* Flint y *A. orophila* Flint de la República Dominicana, y a *A. latipalpis* Flint y *A. ventricosa* Flint de Colombia; el lóbulo medio-ventral es muy semejante al de las dos últimas especies colombianas, mientras que el octavo segmento tiene mayor parecido a la primera de las especies dominicanas.

Comentarios. el género ya fue incluido en un listado de tricópteros de la Argentina (Angrisano, 1995a).

Etimología. Me complace designar esta especie con el nombre de mi hijo, en reconocimiento a su colaboración en algunos de mis últimos viajes de campaña.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento al Dr. Joaquín Bueno-Soria por la lectura crítica del manuscrito. Esta contribución ha sido financiada por Univ. Buenos Aires (UBACYT, proyecto X 049) .

BIBLIOGRAFÍA CITADA

ANGRISANO, E. B. 1995a. Insecta Trichoptera. En: *Ecosistemas de Aguas Continentales. Metodologías para su estudio.* Directores Lopretto, E. y Tell,G. pp. 1199-1237.

ANGRISANO, E. B. 1995b. Contribución al conocimiento de los Trichoptera del Uruguay. II. Familia Hydroptilidae. *Rev. Bras. Entomol. 39 (3): 501-516.*

ANGRISANO, E. B. 2000. Orden Trichoptera: lista preliminar de especies de la Argentina y países limítrofes. Parte 1. Suborden Spicipalpia. *Physis B, 57(132-133): 25-37 [1999].*

FLINT, O. S. 1970. Studies of Neotropical caddisflies X: *Leucotrichia* and related genera from North and Central America (Trichoptera, Hydroptilidae). *Smith. Contr. Zool. 60: 1-64.*

FLINT, O. S. 1991. Studies of Neotropical caddisflies, XLV: The Taxonomy, Phenology, and Faunistics of the Trichoptera of Antioquía, Colombia. *Smith. Contr. Zool. 520:1-113.*

Recibido: 11-VI-2002
Aceptado: 25-X-2002

Revista de la Sociedad Entomológica Argentina – RSEA
ISSN 0373-5680
Normas de Publicación

Se solicita a los autores que deseen publicar trabajos en la Revista de la Sociedad Entomológica Argentina (RSEA), seguir atentamente las instrucciones dadas en la RSEA 60 (1-4) 2001; o en www.sea.uns.edu.ar. Se solicita asimismo envíen la suma de $15.- para gastos de correo, junto con la entrega del manuscrito.

La RSEA contiene las siguientes secciones: Foro, Artículos, Notas científicas, Necrológicas, y Comentarios.

Los manuscritos serán mecanografiados a doble espacio. Se aconseja conservar, en los artículos científicos, la siguiente secuencia: a) título; b) nombre del/de los autores; c) dirección; d) resumen; e) palabras clave; f) "abstract"; g) "key words"; h) introducción; i) material y métodos; j) resultados; k) discusión; l) conclusiones; m) agradecimientos; n) bibliografía citada; ñ) tablas o ilustraciones y o) referencia de las figuras. En las notas científicas se incluirá: a) título; b) nombre del/de los autores; c) dirección; d) resumen; e) palabras clave; f) "abstract"; g) "key words"; h) texto único con toda la información; i) bibliografía citada.

Las referencias deberán citarse en el texto como: Germain (1895); Nelson & Platnick (1981: 123); Brewer *et al.* (1983). La lista de referencias deberá estar ordenada alfabéticamente y teniendo en cuenta el tipo de publicación:

Publicaciones periódicas. ARAVENA, O. & H. TORO. 1985. Morfología de las partes esqueléticas del aparato picador de Xeromelissinae (Hymenoptera, Colletidae). *Rev. Chil. Entomol.* 12: 177-183.

Libros. HARWOOD, R. F. & M. T. JAMES. 1979. *Entomology in human and animal health. Macmillan*, New York.

Contribuciones aparecidas en libros editados por terceros. GAULD, I. D. 1986. Taxonomy, its limitations and its role in understanding parasitoid biology. *En:* Waage, J. & D. Greathead (eds.), *Insect parasitoids*, Academic Press, Londres, pp. 1-21.

Contribuciones aparecidas en actas de congresos o simposios. OGLOBLIN, A. A. 1961. La estructura cefálica de los representantes de la familia Mymaridae (Hymenoptera). *En*: Actas y Trab. del I Congr. Sudamer. Zool., La Plata, 1960, 3(4), pp. 109-155.

Trabajos inéditos o en prensa. BLOEM, K. A. Inéd. Biology of *Patasson lameeri* Debauche (Hymenoptera: Mymaridae): Adult morphology, effects of extreme temperatures, and host-finding behavior. Thesis, University of Kentucky, Lexington, 1980, 60 pp.

AUTINO, A. G., G. L. CLAPS & R. M. BARQUEZ. En prensa. Insectos ectoparásitos de murciélagos de las Yungas de la Argentina. *Acta zool. mex.* (nueva serie) 78.

Todas las figuras (dibujos, mapas, fotografías, gráficos, etc.) serán numeradas correlativa e independientemente con números arábigos.

Los autores recibirán un archivo en PDF de las pruebas de galera, a fin de proceder a corregir los eventuales errores tipográficos.

Los autores recibirán separados de su trabajo impreso en papel y un archivo en PDF, los cuales les serán remitidos previo pago de los mismos.

Comité Editor RSEA

Agradecimiento a los árbitros

La siguiente lista incluye los nombres de los árbitros que fueron consultados con relación a los trabajos para ser publicados en la RSEA 61(3-4). La aparición de sus nombres no implica necesariamente que ellos estén de acuerdo con los trabajos aquí publicados. El Comité Editor de la REVISTA DE LA SOCIEDAD ENTOMOLÓGICA ARGENTINA, agradece su desinteresada colaboración.

Axel BACHMANN (MACN, UBA, Buenos Aires), Juan BRIANO (USDA/ARS, Hurlingham, Buenos Aires), Guillermo CABRERA WALSH (USDA/ARS, Hurlingham, Buenos Aires), María M. CIGLIANO (Museo La Plata, UNLP), Hugo CORDO (USDA/ARS, Hurlingham, Buenos Aires), Sixto COSCARON (Museo La Plata, UNLP), Gustavo FLORES (IADIZA-CRICYT, Mendoza), Pablo GOLOBOFF (INSUE, Universidad Nacional de Tucumán), Adriano B. KURY (Museu Nacional, Universidad Federal do Rio de Janeiro, Barsil), Analía LANTERI (Museo la Plata, UNLP), Adriana MARVALDI (IADIZA-CRICYT, Mendoza), Juan J. MORRONE (UNAM, México), Javier MUZON (ILPLA, UNLP), Adriana OLIVA (MACN, Buenos Aires), Jaime ORTEGO (INTA Malargue, Mendoza), Alejandro SOSA (USDA/ARS, Hurlingham, Buenos Aires), Gustavo SPINELLI (Museo La Plata, UNLP), Sergio VANIN (Universidad São Paulo, Brasil).

REVISTA DE LA SOCIEDAD
ENTOMOLÓGICA ARGENTINA 61(3-4)
Se terminó de imprimir en los talleres de la Imprenta Central de la U.N.T.
en diciembre de 2002
San Miguel de Tucumán
Tucumán – Argentina
Avda. Roca 1900 – Tel. 0381-4364093 – Int. 169
e-mail: lesteban@uolsinectis.com.ar

DISEÑADORA GRÁFICA
M. Dolores Cobas
e-mail: dolores-cobas@gmx.net